ACS150

Manual del Usuario
Convertidores de frecuencia
ACS150 (0.37…4 kW, 0.5…5 CV)

ABB

Manuales de los convertidores de frecuencia ACS150

MANUALES OPCIONALES (facilitados con el equipamiento opcional y disponibles en Internet

MUL1-R1 Installation instructions for ACS150 and ACS350
3AFE68642868 (EN)

MFDT-01 FlashDrop User's Manual
3AFE68591074 (EN)

MANUALES DE MANTENIMIENTO (disponibles en Internet)

Guide for Capacitor Reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS350, ACS550 and ACH550
3AFE68735190 (Inglés)

Convertidores de frecuencia ACS150
0.37…4 kW
0.5…5 CV

Manual del Usuario

3AFE68656753 Rev B
ES
EFECTIVO: 12/09/2007

© 2007 ABB Oy. Todos los derechos reservados.

Seguridad

Contenido de este capítulo

En este capítulo se presentan las instrucciones de seguridad que deben observarse durante la instalación, el manejo y el servicio del convertidor. Su incumplimiento puede ser causa de lesiones físicas y muerte o puede dañar el convertidor de frecuencia, el motor o la maquinaria accionada. Es importante leer estas instrucciones antes de iniciar cualquier trabajo en el convertidor.

Uso de los símbolos de advertencia

Existen dos tipos de advertencias de seguridad en este manual:

La advertencia Electricidad previene de situaciones en que las altas tensiones pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo.

La advertencia General previene de situaciones que pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo por otros medios no eléctricos.

Tareas de instalación y mantenimiento

Estas advertencias se destinan a todos aquellos que trabajen con el convertidor, el cable a motor o el motor.

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

Sólo podrá efectuar la instalación y el mantenimiento del convertidor de frecuencia un electricista cualificado

- No intente trabajar en el convertidor, el cable a motor o el motor cuando está conectada la alimentación de entrada. Tras desconectar la alimentación de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable a motor.

  Con un multímetro (impedancia mínima de 1 Mohmio), verifique siempre que:
  1. No haya tensión entre las fases de entrada del convertidor U1, V1 y W1 y tierra.
  2. No haya tensión entre los terminales BRK+ y BRK- y tierra.
- No manipule los cables de control cuando el convertidor o los circuitos de control externo reciban alimentación. Los circuitos de control alimentados de forma externa pueden conducir tensión peligrosa incluso con la alimentación del convertidor desconectada.
- No realice pruebas de aislamiento o de resistencia con el convertidor.

Nota:

- Incluso con el motor parado, existe una tensión peligrosa en los terminales del circuito de potencia U1, V1, W1 y U2, V2, W2 y BRK+ y BRK-.

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- El convertidor no puede repararse en el emplazamiento. No intente nunca reparar un convertidor defectuoso; póngase en contacto con su representante local de ABB o con su Centro de Servicio Autorizado para su sustitución.
- Asegúrese de que el polvo resultante de taladrar orificios no se introduzca en el convertidor de frecuencia durante la instalación. El polvo conductor de la electricidad dentro del convertidor de frecuencia puede causar daños o un funcionamiento incorrecto.
- Procure una refrigeración adecuada.

Funcionamiento y puesta en marcha

Estas advertencias se destinan a los encargados de planificar el uso, poner en marcha o utilizar el convertidor.

¡ADVERTENCIA! Si no se observan las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

- Antes de ajustar el convertidor de frecuencia y ponerlo en servicio, verifique que el motor y todo el equipo accionado sean idóneos para el funcionamiento en todo el rango de velocidad proporcionado por el convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede ajustarse para hacer funcionar el motor a velocidades por encima y por debajo de la velocidad obtenida al conectarlo directamente a la red de alimentación.
- No active las funciones de restauración automática de fallos si existe la posibilidad de que se produzcan situaciones peligrosas. Cuando se activan, estas funciones restauran el convertidor y reanudan el funcionamiento tras un fallo.
- No controle el motor con un contactor de CA o un dispositivo de desconexión (red); en lugar de ello, utilice las teclas de marcha y paro del panel de control, y , o comandos externos (E/S). El número máximo permitido de ciclos de carga de los condensadores de CC (es decir, puestas en marcha al suministrar alimentación) es dos por minuto y el máximo número total de cargas es de 15 000.

Nota:

- Si se selecciona una fuente externa para la orden de marcha y está ACTIVADA, el convertidor de frecuencia se pondrá en marcha de forma inmediata tras una interrupción de la tensión de entrada o una restauración de fallos, a menos que se configure para una marcha/paro de 3 hilos (por pulso).
- Cuando el lugar de control no se ha ajustado en local (no aparece LOC en la pantalla), la tecla de paro del panel de control no detendrá el convertidor. Para detenerlo con el panel de control, pulse la tecla LOC/REM y, a continuación, la tecla de paro .

Índice

Manuales de los convertidores de frecuencia ACS150 2

Seguridad

Contenido de este capítulo 5
Uso de los símbolos de advertencia 5
Tareas de instalación y mantenimiento 5
Funcionamiento y puesta en marcha 6

Índice

Acerca de este manual

Contenido de este capítulo 13
Compatibilidad 13
Destinatarios previstos 13
Categorización según el tamaño de bastidor 13
Consultas sobre productos y servicios 13
Formación sobre productos 13
Cómo proporcionar comentarios sobre los manuales de convertidores ABB 13
Diagrama de flujo de la instalación y la puesta a punto 14

Descripción del hardware

Contenido de este capítulo 15
Sinopsis 15
Sinopsis: conexiones e interruptores 16
Código de modelo 17

Instalación mecánica

Contenido de este capítulo 19
Desembalaje del convertidor 19
Comprobación a la entrega 20
Antes de la instalación 20
Requisitos del emplazamiento de instalación 20
Pared 20
Suelo 20
Espacio libre alrededor del convertidor 21
Montaje del convertidor 21
Monte el convertidor 21
Con tornillos 21
Sobre guía DIN 21
Atornille las placas de fijación 22

Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo 23
Selección del motor 23
Conexión de la alimentación de CA 23
Dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación 23
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica 24
Protección contra cortocircuitos del convertidor o del cable de alimentación 24
Protección contra cortocircuitos del motor y del cable a motor 25
Protección contra sobrecarga térmica del motor 25
Selección de los cables de potencia 26
Reglas generales 26
Otros tipos de cables de potencia 26
Pantalla del cable a motor 27
Requisitos EE.UU. adicionales 27
Conducto 27
Cable con armadura/cable de potencia apantallado 27
Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas 28
Compatibilidad con el dispositivo de intensidad residual (RCD) 28
Selección de los cables de control 28
Cable de relé 29
Recorrido de los cables 29
Conductos para cables de control 30

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo 31
Comprobación del aislamiento del conjunto 31
Convertidor 31
Cable de entrada 31
Motor y cable a motor 31
Conexión de los cables de potencia 32
Diagrama de conexiones 32
Procedimiento 33
Conexión de los cables de control 34
Terminales de E/S 34
Procedimiento 35

Lista de comprobación de la instalación

Lista de comprobación 37

Puesta en marcha y control a través de la E/S

Contenido de este capítulo 39
Cómo poner en marcha el convertidor 39
Cómo controlar el convertidor a través de la interfase de E/S 43

Panel de control

Contenido de este capítulo 45
Panel de control integrado 45
Sinopsis 46
Funcionamiento 47
Cómo realizar tareas habituales 48
Cómo poner en marcha, detener y cambiar entre control remoto y control local 49
Cómo cambiar la dirección de giro del motor 49
Cómo ajustar la referencia de frecuencia 50
Modo de Salida 51
Cómo navegar por las señales monitorizadas 51
Modo de Referencia 52
Cómo ver y ajustar la referencia de frecuencia 52
Modos de Parámetros 53
Cómo seleccionar un parámetro y cambiar su valor 53
Cómo seleccionar las señales monitorizadas 54
Modo de Parámetros modificados 55
Cómo ver y editar parámetros modificados 55

Macros de aplicación

Contenido de este capítulo 57
Sinopsis de las macros 57
Resumen de conexiones de E/S de las macros de aplicación 58
Macro Estándar ABB 59
Conexiones de E/S por defecto 59
macro de 3 hilos 60
Conexiones de E/S por defecto 60
Macro alterna 61
Conexiones de E/S por defecto 61
Macro de potenciómetro del motor 62
Conexiones de E/S por defecto 62
Macro Manual/Auto 63
Conexiones de E/S por defecto 63

Señales actuales y parámetros

Contenido de este capítulo 65
Términos y abreviaturas 65
Valores de parámetros por defecto con diferentes macros 65
Parámetros en el modo de Parámetros Cortos 66
99 DATOS DE PARTIDA 66
04 HISTORIAL FALLOS 67
11 SELEC REFERENCIA 67
12 VELOC CONSTANTES 67
13 ENTRADAS ANALOG 68
20 LIMITES 68
21 MARCHA/PARO 68
22 ACEL/DECEL 68

Señales actuales 70
01 DATOS FUNCIONAM 70
04 HISTORIAL FALLOS 71
Parámetros en el modo de Parámetros Largos 72
10 MARCHA/PARO/DIR 72
11 SELEC REFERENCIA 74
12 VELOC CONSTANTES 77
13 ENTRADAS ANALOG 79
14 SALIDAS DE RELE 79
16 CONTROLES SISTEMA 81
18 FREC ENTRADA 82
20 LIMITES 83
21 MARCHA/PARO 84
22 ACEL/DECEL 86
25 VELOC CRITICAS 89
26 CONTROL MOTOR 89
30 FUNCIONES FALLOS 91
31 REARME AUTOMATIC 95
32 SUPERVISION 97
33 INFORMACION 99
34 PANTALLA PANEL 100
99 DATOS DE PARTIDA 103

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo 105
Seguridad 105
Indicaciones de alarma y fallo 105
Método de restauración 105
Historial de fallos 105
Mensajes de alarma generados por el convertidor 106
Mensajes de fallo generados por el convertidor 108

Mantenimiento

Contenido de este capítulo 111
Seguridad 111
Intervalos de mantenimiento 111
Ventilador 111
    Sustitución del ventilador (R1 y R2) 112
Condensadores 112
    Reacondicionamiento 112
Panel de control 112
    Limpieza 112

Datos técnicos

Contenido de este capítulo 113
Especificaciones 113

Intensidad y potencia . . . 113
Símbolos . . . 114
Dimensionado . . . 114
Derrateo . . . 114
Derrateo por temperatura . . . 114
Derrateo por altitud . . . 114
Derrateo por frecuencia de conmutación . . . 114
Requisitos del flujo de aire de refrigeración . . . 115
Tamaño del cable de potencia y fusibles . . . 116
Cables de potencia: tamaño de los terminales, diámetros máximos de los cables y pares de apriete . . . 118
Dimensiones, pesos y ruido . . . 118
Símbolos . . . 118
Conexión de la alimentación de entrada . . . 119
Conexión del motor . . . 119
Conexiones de control . . . 120
Conexión de la resistencia de frenado . . . 120
Rendimiento . . . 120
Refrigeración . . . 120
Grados de protección . . . 120
Condiciones ambientales . . . 121
Materiales . . . 121
Marcado CE . . . 122
Cumplimiento de la Directiva EMC . . . 122
Cumplimiento de la norma EN 61800-3 (2004) . . . 122
Marcado C-Tick . . . 122
Cumplimiento de IEC 61800-3 (2004) . . . 122
Marcado RoHS . . . 122
Normas aplicables . . . 122
Marcado UL . . . 123
Listado de comprobación UL . . . 123
Definiciones de IEC/EN 61800-3 (2004) . . . 123
Cumplimiento de IEC/EN 61800-3 (2004) . . . 124
Primer entorno (convertidores de categoría C2) . . . 124
Segundo entorno (convertidores de categoría C3) . . . 124
Protección del producto en EEUU. . . . 124
Resistencias de frenado . . . 125
Selección de la resistencia de frenado . . . 125
Instalación y conexión eléctrica de las resistencias . . . 126
Protección de circuitos obligatoria . . . 127
Configuración de parámetros . . . 127

Dimensiones

Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 130
Bastidores R0 y R1, IP20 / NEMA 1 . . . 131
Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto . . . 132
Bastidores R2, IP20 / NEMA 1 . . . 133

Acerca de este manual

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe los destinatarios previstos y la compatibilidad de este manual. Asimismo, contiene un diagrama de flujo con los pasos de comprobación de los elementos entregados, de instalación y de puesta a punto del convertidor de frecuencia. El diagrama de flujo hace referencia a capítulos/apartados de este mismo manual.

Compatibilidad

El manual es compatible con la versión de firmware 1.30b o posterior del convertidor de frecuencia ACS150. Véase el parámetro *3301* FIRMWARE.

Destinatarios previstos

Este manual se destina a los encargados de planificar la instalación, instalar, poner a punto, utilizar y realizar el servicio del convertidor de frecuencia. Lea el manual antes de realizar tareas en el mismo. Se presupone que el lector conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

Este manual se ha redactado para lectores en todo el mundo. Las unidades utilizadas son las imperiales y las del SI. Se facilitan instrucciones especiales para EE.UU. para la instalación en los Estados Unidos.

Categorización según el tamaño de bastidor

El ACS150 se fabrica en los tamaños de bastidor R0 ... R2. Algunas instrucciones, datos técnicos y dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor se designan con el símbolo del bastidor (R0 ... R2). Para identificar el tamaño de bastidor de su convertidor, consulte las tablas de especificaciones en la página *113* del capítulo *Datos técnicos*.

Consultas sobre productos y servicios

Dirija cualquier consulta que tenga acerca del producto a su representante de ABB local. Especifique el código de tipo y el número de serie de la unidad. Puede ver una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en www.abb.com/drives y seleccionando *Drives – Sales, Support and Service network*.

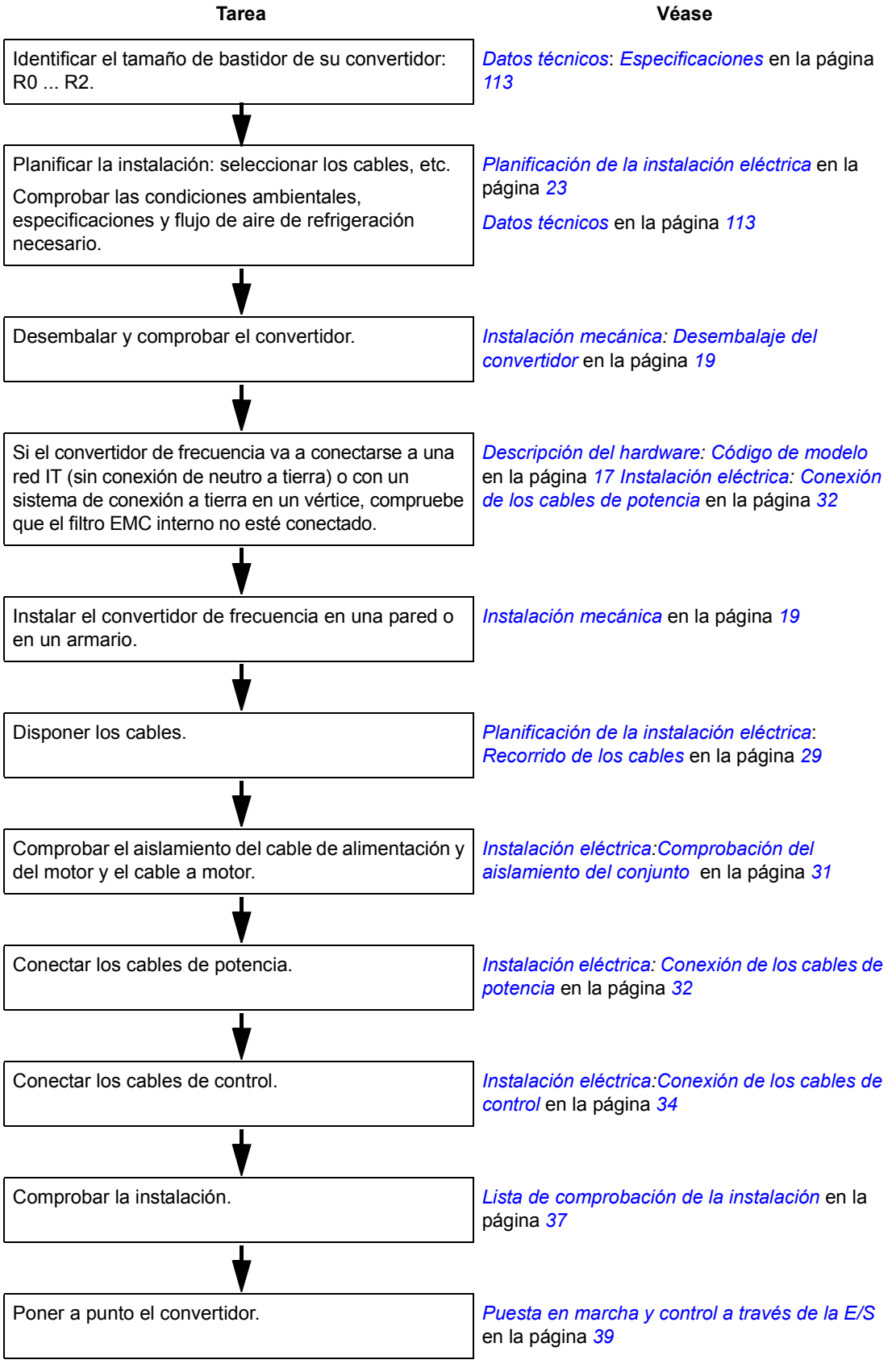
Formación sobre productos

Para obtener información acerca de la formación sobre productos de ABB, entre en www.abb.com/drives y seleccione *Drives – Training courses*.

Cómo proporcionar comentarios sobre los manuales de convertidores ABB

Sus comentarios sobre nuestros manuales siempre son bienvenidos. Entre en www.abb.com/drives, y seleccione sucesivamente *Drives – Document Library – Manuals feedback form*.

Diagrama de flujo de la instalación y la puesta a punto


Tarea
Véase
Identificar el tamaño de bastidor de su convertidor: R0 ... R2.
Datos técnicos: Especificaciones en la página 113
Planificar la instalación: seleccionar los cables, etc.
Comprobar las condiciones ambientales, especificaciones y flujo de aire de refrigeración necesario.
Planificación de la instalación eléctrica en la página 23
Datos técnicos en la página 113
Desembalar y comprobar el convertidor.
Instalación mecánica: Desembalaje del convertidor en la página 19
Si el convertidor de frecuencia va a conectarse a una red IT (sin conexión de neutro a tierra) o con un sistema de conexión a tierra en un vértice, compruebe que el filtro EMC interno no esté conectado.
Descripción del hardware: Código de modelo en la página 17 Instalación eléctrica: Conexión de los cables de potencia en la página 32
Instalar el convertidor de frecuencia en una pared o en un armario.
Instalación mecánica en la página 19
Disponer los cables.
Planificación de la instalación eléctrica: Recorrido de los cables en la página 29
Comprobar el aislamiento del cable de alimentación y del motor y el cable a motor.
Instalación eléctrica:Comprobación del aislamiento del conjunto en la página 31
Conectar los cables de potencia.
Instalación eléctrica: Conexión de los cables de potencia en la página 32
Conectar los cables de control.
Instalación eléctrica:Conexión de los cables de control en la página 34
Comprobar la instalación.
Lista de comprobación de la instalación en la página 37
Poner a punto el convertidor.
Puesta en marcha y control a través de la E/S en la página 39

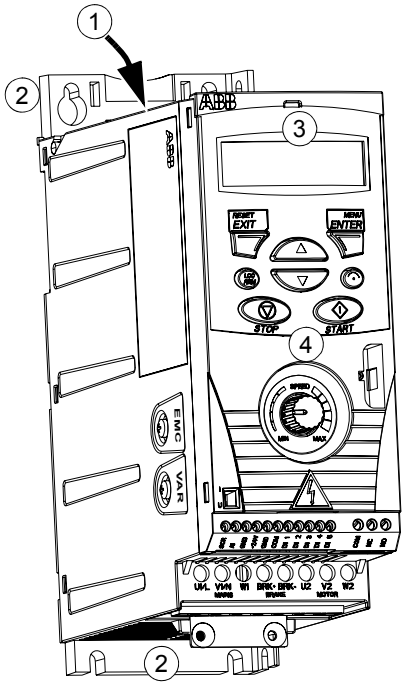
Descripción del hardware

Contenido de este capítulo

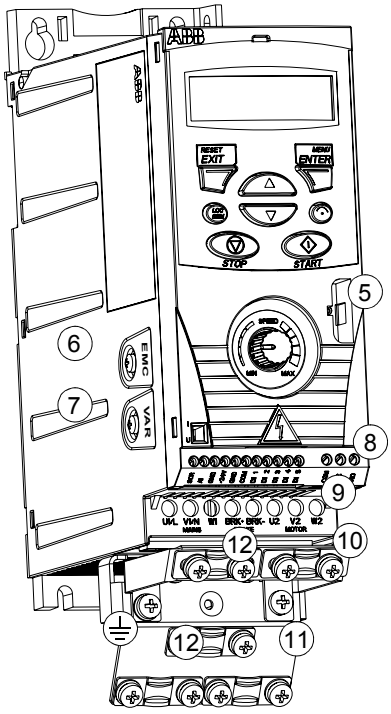
Este capítulo describe brevemente la estructura y la información sobre el código de tipo del convertidor de frecuencia.

Sinopsis

El ACS150 es un convertidor de frecuencia de montaje en armario o pared para el control de motores de CA. La estructura de los bastidores R0 a R2 es algo diferente.



Sin placas (R0 y R1)



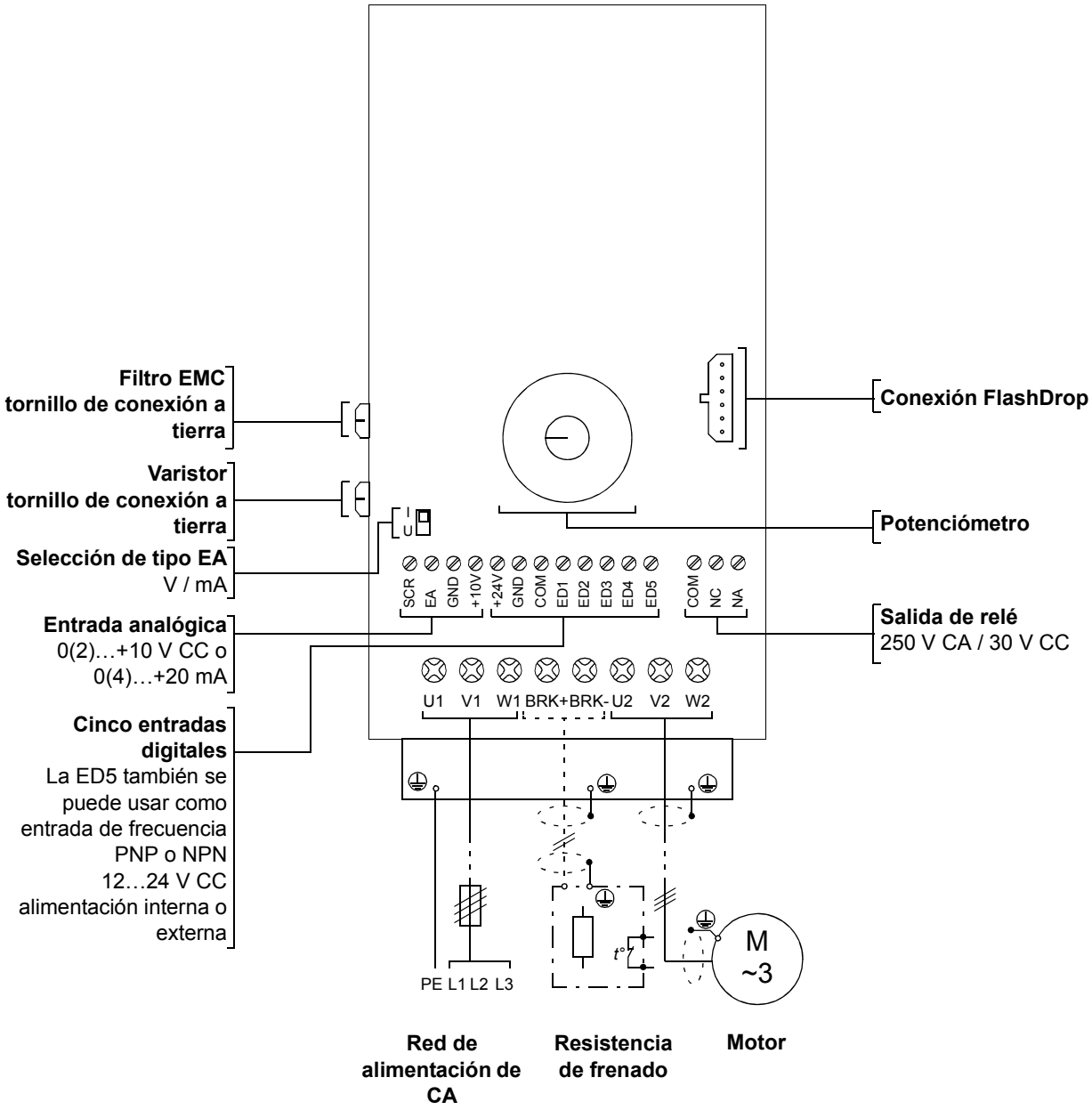
Con placas (R0 y R1)

1	Salida de refrigeración por la cubierta superior
2	Orificios de montaje
3	Panel de control integrado
4	Potenciómetro integrado

5	Conexión FlashDrop
6	Tornillo de conexión a tierra del filtro EMC (EMC)
7	Tornillo de conexión a tierra del varistor (VAR)
8	Conexiones de E/S
9	Conexión de la alimentación de entrada (U1, V1, W1), conexión de la resistencia de frenado (BRK+, BRK-) y conexión del motor (U2, V2, W2)
10	Placa de fijación de E/S
11	Placa de fijación
12	Abrazaderas

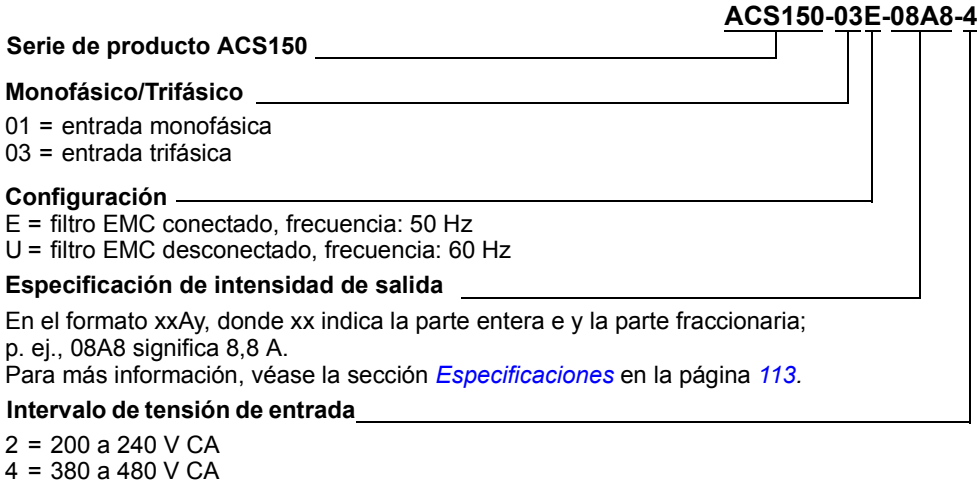
Sinopsis: conexiones e interruptores

El diagrama muestra las conexiones e interruptores del ACS150.



Código de modelo

El código de modelo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Puede verlo en la etiqueta de designación de modelo fijada en el convertidor de frecuencia. Los primeros dígitos, empezando por la izquierda, indican la configuración básica, por ejemplo ACS150-03E-08A8-4. Las explicaciones de las selecciones de código de modelo se describen a continuación.


ACS150-03E-08A8-4
Serie de producto ACS150
Monofásico/Trifásico
01 = entrada monofásica
03 = entrada trifásica
Configuración
E = filtro EMC conectado, frecuencia: 50 Hz
U = filtro EMC desconectado, frecuencia: 60 Hz
Especificación de intensidad de salida
En el formato xxAy, donde xx indica la parte entera e y la parte fraccionaria;
p. ej., 08A8 significa 8,8 A.
Para más información, véase la sección Especificaciones en la página 113.
Intervalo de tensión de entrada
2 = 200 a 240 V CA
4 = 380 a 480 V CA

Instalación mecánica

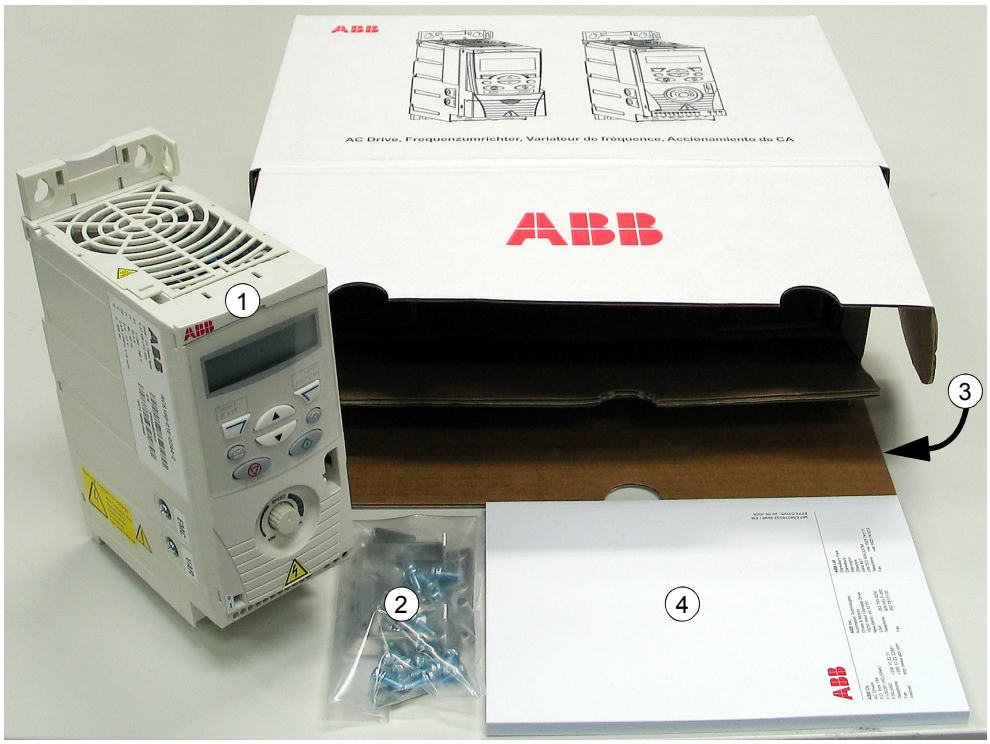
Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de instalación mecánica del convertidor de frecuencia.

Desembalaje del convertidor

El convertidor de frecuencia (1) se entrega en un embalaje que también contiene los siguientes elementos (en la figura se muestra el tamaño de bastidor R0):

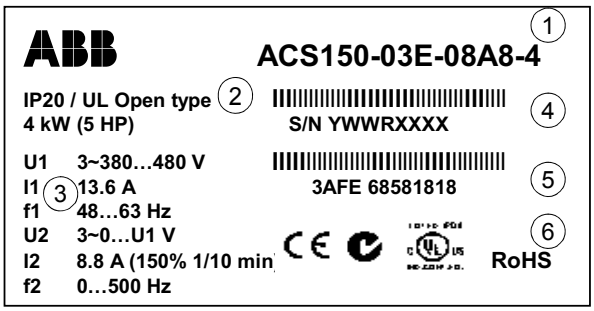
- bolsa de plástico (2) que contiene una placa de fijación, una placa de fijación de E/S, abrazaderas y tornillos
- plantilla de montaje, integrada en el embalaje (3)
- manual del usuario (4).



Comprobación a la entrega

Compruebe que no existan indicios de daños. En caso de detectar componentes dañados, notifíquelo inmediatamente al transportista.

Antes de intentar efectuar la instalación e iniciar el manejo, compruebe la información de la etiqueta de designación de tipo para verificar que el convertidor sea del tipo adecuado. La etiqueta de designación de tipo está situada en el lado izquierdo del convertidor de frecuencia. A continuación se muestra una etiqueta de ejemplo con la explicación de su contenido.



Etiqueta de designación de tipo

1	Código de tipo; véase la sección *Código de modelo* en la página *17*.
2	Grado de protección (IP y UL/NEMA).
3	Especificaciones nominales; véase la sección *Especificaciones* en la página *113*.
4	Número de serie en el formato YWWRXXXX, donde Y: 5 ... 9, A, ... para 2005 ... 2009, 2010, ... WW: 01, 02, 03, ... para semana 1, semana 2, semana 3, ... R: A, B, C, ... para el número de revisión del producto XXXX: Entero que se inicia cada semana a partir de 0001
5	Código MRP ABB del convertidor.
6	Marca CE y marcas C-Tick y C-UL US (la etiqueta de su convertidor muestra la marca válida en su caso).

Antes de la instalación

El ACS150 se puede instalar en una pared o en un armario. Compruebe los requisitos de protección por si es necesario usar la opción NEMA 1 en instalaciones en pared (véase el capítulo *Datos técnicos*).

El convertidor se puede montar de tres formas distintas:

a) montaje trasero

b) montaje lateral

c) montaje en guía DIN.

La unidad debe instalarse en posición vertical. Compruebe el emplazamiento de instalación de conformidad con los requisitos siguientes. Remítase al capítulo *Dimensiones* para obtener detalles del bastidor.

Requisitos del emplazamiento de instalación

Véase el capítulo *Datos técnicos* acerca de las condiciones de funcionamiento permitidas para el convertidor de frecuencia.

Pared

La pared debe presentar la máxima verticalidad y uniformidad posibles, ser de material ignífugo y lo bastante resistente para soportar el peso del convertidor.

Suelo

El suelo/material debajo de la instalación debe ser ignífugo.

Espacio libre alrededor del convertidor

El espacio libre necesario para refrigeración por encima y por debajo del convertidor es de 75 mm (3 pulgadas). No se requiere espacio libre en los laterales del convertidor, de manera que pueden montarse uno al lado de otro.

Montaje del convertidor

Monte el convertidor

Nota: Asegúrese de que el polvo resultante de taladrar orificios no se introduzca en el convertidor de frecuencia durante la instalación.

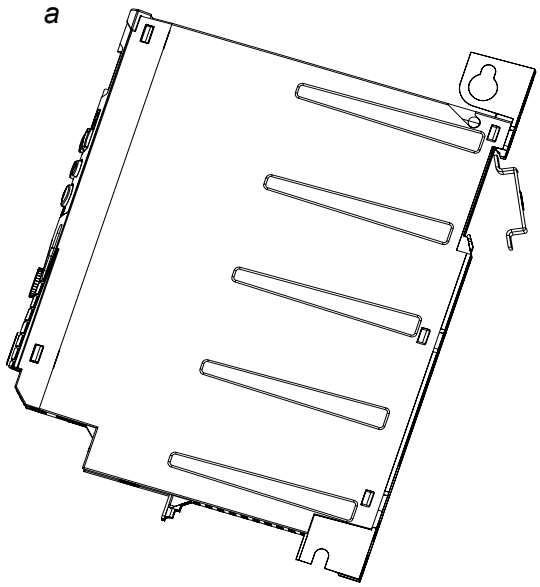
Con tornillos

1. Señale el emplazamiento de los orificios utilizando, por ejemplo, la plantilla de montaje recortada del embalaje. El emplazamiento de los orificios también se muestra en los diagramas del capítulo *Dimensiones*. El número y emplazamiento de los orificios varía en función de cómo se monta el convertidor:
   a) montaje trasero: cuatro orificios
   b) montaje lateral: tres orificios; uno de los orificios inferiores está situado en la placa de fijación.
2. Fije los tornillos o tuercas en las ubicaciones señaladas.
3. Coloque el convertidor sobre la pared con la ayuda de los tornillos fijados en el paso anterior.
4. Apriete los tornillos de modo que queden fijados sólidamente a la pared.

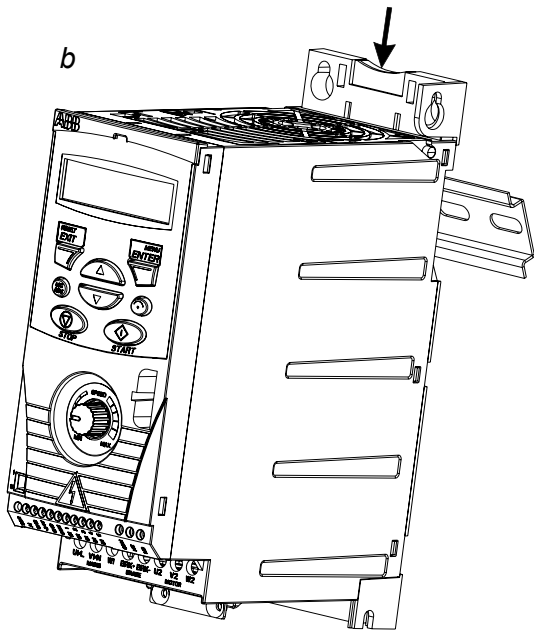
Sobre guía DIN

1. Encaje el convertidor en la guía tal como se muestra a continuación en la figura a. Para soltar el convertidor, presione sobre la palanca de liberación situada en la parte superior del convertidor, tal como se muestra en la figura b.

a

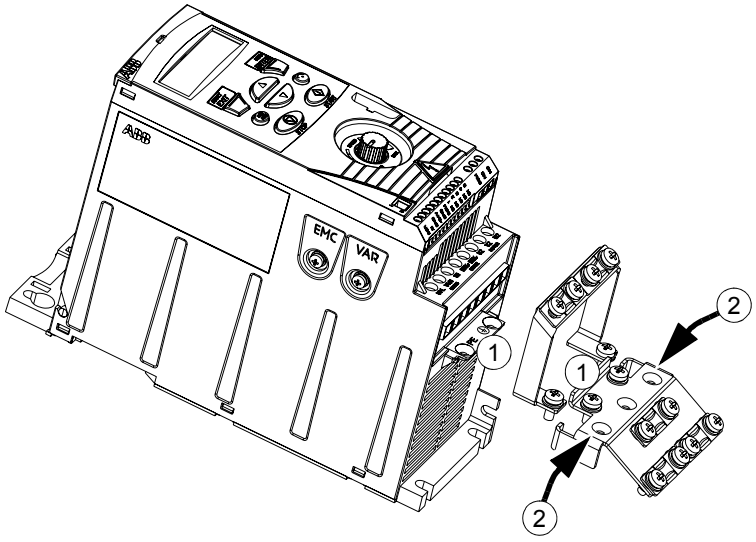


b



Atornille las placas de fijación

1. Atornille la placa de fijación a la placa situada en la parte inferior del convertidor de frecuencia con los tornillos suministrados.
2. Fije la placa placa de fijación de E/S a la placa de fijación con los tornillos suministrados.



Planificación de la instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las instrucciones que debe seguir al seleccionar el motor, los cables, los dispositivos de protección, el recorrido de los cables y el modo de funcionamiento del convertidor. Si no se respetan las recomendaciones proporcionadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

Nota: La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa aplicables. ABB no asume responsabilidad alguna de ningún tipo por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas.

Selección del motor

Seleccione el motor de inducción de CA trifásica según la tabla de especificaciones presentada en la página *113* del capítulo *Datos técnicos*. La tabla indica la potencia típica del motor para cada tipo de convertidor.

Conexión de la alimentación de CA

Utilice una conexión fija a la red de alimentación de CA.

¡ADVERTENCIA! Como la intensidad de fuga del dispositivo normalmente supera los 3,5 mA, es necesaria una instalación fija según IEC 61800-5-1.

Dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación

Instale un dispositivo de desconexión de entrada accionado manualmente (red) entre la fuente de alimentación de CA y el convertidor de frecuencia. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse en posición abierta para la instalación y las tareas de mantenimiento.

- **Europa**: Para cumplir las Directivas de la Unión Europea, según la norma EN 60204-1, Seguridad de la maquinaria, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los tipos siguientes:
  - un desconectador tipo interruptor con categoría de uso AC-23B (EN 60947-3)
  - un desconectador con un contacto auxiliar que, en todos los casos, haga que los dispositivos de conmutación interrumpan el circuito de carga antes de la apertura de los contactos principales del desconectador (EN 60947-3);
  - un interruptor automático adecuado para el aislamiento según la norma EN 60947-2.
- **Otras regiones**: El dispositivo de desconexión debe ajustarse a las normas de seguridad aplicables.

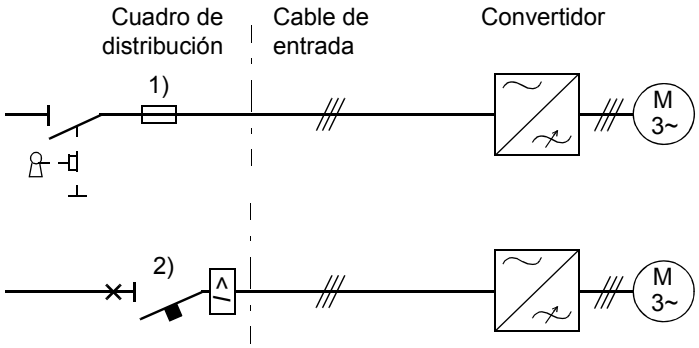
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

El convertidor se protege a sí mismo, así como a los cables de entrada y del motor, contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección térmica adicionales.

¡ADVERTENCIA!Si el convertidor de frecuencia se conecta a varios motores, debe emplearse un conmutador de sobrecarga térmica o un interruptor automático independientes para proteger cada cable y motor. Estos dispositivos podrían requerir un fusible por separado para cortar la intensidad de cortocircuito.

Protección contra cortocircuitos del convertidor o del cable de alimentación

Prepare la protección conforme a las directrices siguientes.

Diagrama de circuitos	Protección contra cortocircuito
	Proteja el convertidor y el cable de entrada con fusibles o un interruptor automático. Véanse las notas 1) y 2).

1) Dimensione los fusibles conforme a las instrucciones facilitadas en el capítulo *Datos técnicos*. Los fusibles protegerán el cable de alimentación en situaciones de cortocircuito, restringirán los daños al convertidor y evitarán los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor.

2) Con el ACS150 se pueden utilizar los interruptores automáticos comprobados por ABB. Utilice siempre los fusibles con otros interruptores automáticos. Póngase en contacto con su representante ABB local para los tipos de interruptores aprobados y características de la red eléctrica.

   Las características de protección de los interruptores automáticos dependen del tipo, estructura y ajustes de los interruptores. También hay limitaciones en relación con la capacidad de cortocircuito de la red de alimentación eléctrica.

¡ADVERTENCIA! Debido al principio de funcionamiento inherente y a la estructura de los interruptores automáticos, independientemente del fabricante, es posible que se produzcan escapes de gases calientes ionizados de la carcasa del interruptor en caso de cortocircuito. Para garantizar el uso seguro de la unidad, se debe prestar especial atención a la instalación y montaje de los interruptores. Siga las instrucciones del fabricante.

Protección contra cortocircuitos del motor y del cable a motor

El convertidor de frecuencia protege el motor y cable a motor en una situación de cortocircuito cuando el cable a motor se dimensiona de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección adicionales.

Protección contra sobrecarga térmica del motor

De conformidad con la normativa, el motor debe protegerse contra la sobrecarga térmica y la intensidad debe desconectarse al detectarse una sobrecarga. El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la intensidad cuando es necesario. Véase el parámetro *3005* para obtener más información acerca de la protección térmica del motor.

Selección de los cables de potencia

Reglas generales

Los cables de potencia de entrada y a motor deben dimensionarse de **conformidad con la normativa local**.

- El cable ha de poder transportar la intensidad de carga del convertidor. Véase el capítulo *Datos técnicos* para información acerca de las intensidades nominales.
- El cable debe tener una especificación de temperatura permisible máxima del conductor en uso permanente como mínimo igual a 70°C. Para los EEUU véase la sección *Requisitos EE.UU. adicionales* en la página *27*.
- La conductividad del conductor PE debe ser igual a la del conductor de fase (misma sección transversal).
- 600 Se acepta cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA.
- Remítase al capítulo *Datos técnicos* para los requisitos EMC.

Para cumplir los requisitos EMC del marcado CE y C-tick debe utilizarse un cable a motor simétrico apantallado (véase la figura inferior).

En los cables de entrada también está permitido usar un sistema de cuatro conductores, pero se recomienda el uso de cables apantallados simétricos.

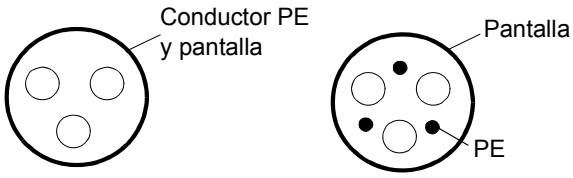
En comparación con el sistema de cuatro conductores, el uso de cable apantallado simétrico reduce la emisión electromagnética de todo el sistema de accionamiento, así como las corrientes y el desgaste en los cojinetes del motor.

Otros tipos de cables de potencia

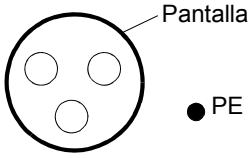
A continuación se presentan otros tipos de cable de potencia que pueden usarse con el convertidor.

Cables a motor
(también recomendado para cables de alimentación)

Cable apantallado simétrico: tres conductores de fase con un conductor PE concéntrico o de construcción simétrica y un apantallamiento.

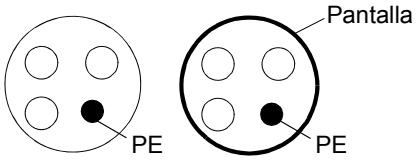


Nota: Se necesita un conductor PE independiente si la conductividad del apantallamiento del cable no es suficiente para su objetivo.



Permitidos como cables de alimentación

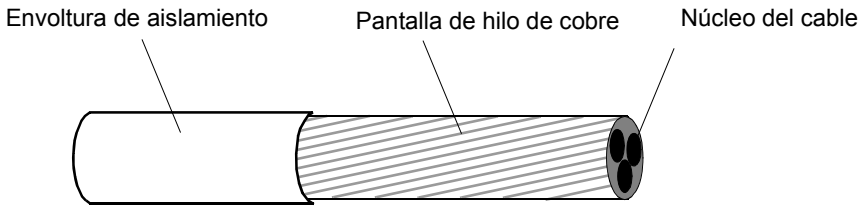
Sistema de cuatro conductores: tres conductores de fase y uno de protección



Pantalla del cable a motor

Para actuar como conductor de protección, el apantallamiento debe tener la misma sección transversal que los conductores de fase cuando están hechos del mismo metal.

Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla debe ser como mínimo una décima parte de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se consiguen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. Abajo se indica el mínimo exigido para la pantalla de cables a motor en el convertidor. Consta de una capa concéntrica de cables de cobre con una cinta helicoidal abierta de cobre. Cuanto mejor sea la pantalla y cuanto más cerrada esté, menores serán el nivel de emisiones y las corrientes de los cojinetes.



Requisitos EE.UU. adicionales

Si no se emplea un conducto metálico, se recomienda el uso de un cable de potencia apantallado o de un cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierras simétricos para los cables a motor.

Los cables de potencia deben estar especificados para 75 °C (167 °F).

Conducto

En los lugares en que deban acoplarse los conductos, una el empalme con un conductor de tierra unido al conducto a cada lado del empalme. Una también los conductos al armario del convertidor. Utilice conductos independientes para la alimentación de entrada, el motor, las resistencias de frenado y el cableado de control. No coloque el cableado a motor procedente de más de un convertidor en el mismo conducto.

Cable con armadura/cable de potencia apantallado

Los siguientes proveedores (sus nombres comerciales figuran entre paréntesis) proporcionan cable (de 3 fases y 3 tierras)con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierra simétricos:

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

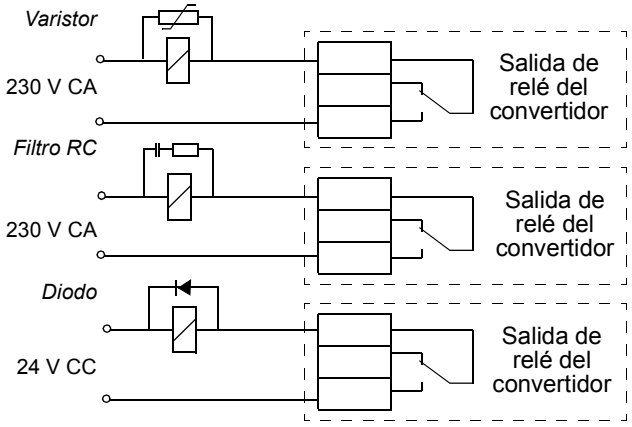
Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) y Pirelli facilitan cables de potencia apantallados.

Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan oscilaciones de tensión cuando se desconectan.

Equipe las cargas inductivas con circuitos de atenuación de ruidos (varistores, filtros RC [CA] o diodos [CC]) para minimizar las emisiones EMC durante la desconexión. Si no se eliminan, las perturbaciones pueden conectar de forma capacitiva o inductiva con otros conductores en el cable de control y ocasionar un riesgo de fallo en otras partes del sistema.

Instale el componente de protección tan cerca de la carga inductiva como sea posible. No instale componentes de protección en el bloque de terminales de E/S.



Compatibilidad con el dispositivo de intensidad residual (RCD)

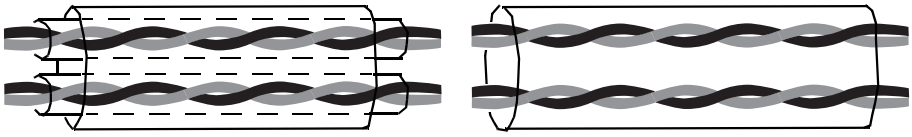
Los convertidores ACS150-01x son adecuados para su uso con dispositivos de intensidad residual de tipo A y los convertidores ACS150-03x para su uso con dispositivos de tipo B. En el caso de convertidores AC1350-03x se pueden aplicar otras medidas de protección en caso de contacto directo o indirecto como, por ejemplo, la separación del entorno mediante aislamiento doble o reforzado o el aislamiento del sistema de alimentación mediante un transformador.

Selección de los cables de control

El cable de control analógico (si se usa la entrada analógica EA) así como el cable utilizado para la entrada de frecuencia, deben estar apantallados.

Debe utilizarse un cable de par trenzado doblemente apantallado (véase la figura a, p. ej. JAMAK de Draka NK Cables) para la señal analógica.

La mejor alternativa para las señales digitales de baja tensión es un cable con pantalla doble, aunque también puede utilizarse cable de varios pares trenzados con pantalla única o sin apantallar (figura b). Sin embargo, para la entrada de frecuencia, debe utilizarse siempre un cable apantallado.



a
Cable de varios pares trenzados, pantalla doble

b
Cable de varios pares trenzados, pantalla única

Las señales analógicas y digitales deben transmitirse por cables separados.

Las señales controladas por relé, siempre que su tensión no sea superior a 48 V, pueden transmitirse a través de los mismos cables que las señales de entrada digital. Se recomienda que las señales controladas por relé se transmitan a través de un par trenzado.

Nunca deben mezclarse señales de 24 V CC y de 115/230 V CA en el mismo cable.

Cable de relé

El cable de relé con pantalla metálica trenzada (p. ej. ÖLFLEX de LAPPKABEL) ha sido probado y ratificado por ABB.

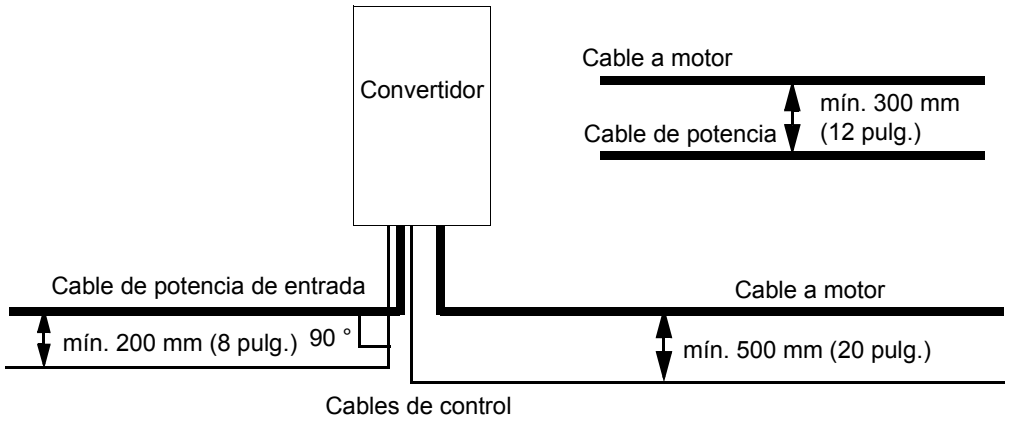
Recorrido de los cables

El cable a motor debe instalarse apartado de otros recorridos de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables a motor pueden tenderse en paralelo, uno junto a otro. Se recomienda que el cable a motor, el cable de potencia de entrada y los cables de control se instalen en bandejas separadas. Debe evitarse que el cable a motor discurra en paralelo a otros cables durante un trayecto largo, para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión de salida del convertidor de frecuencia.

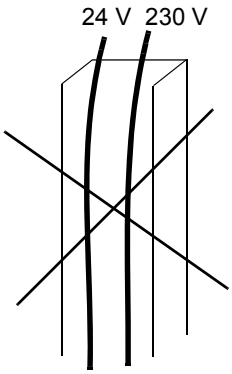
En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados.

Las bandejas de cables deben presentar una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

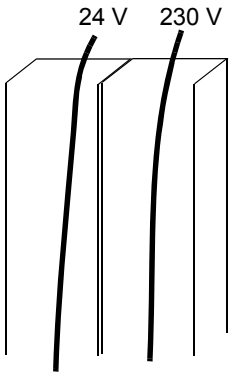
A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



Conductos para cables de control



No se permite a menos que el cable de 24 V esté aislado para 230 V o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V.



Introduzca los cables de control de 24 V y 230 V por conductos separados en el armario.

Instalación eléctrica

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de instalación eléctrica del convertidor de frecuencia.

¡ADVERTENCIA! Las tareas descritas en este capítulo deben ser realizadas exclusivamente por un electricista cualificado. Siga las instrucciones facilitadas en el capítulo *Seguridad*, página *5*. El incumplimiento de estas instrucciones puede producir lesiones o la muerte.

Verifique que el convertidor de frecuencia esté desconectado de la alimentación de entrada durante la instalación. Si el convertidor de frecuencia ya está conectado a la alimentación, espere durante 5 minutos tras desconectarla.

Comprobación del aislamiento del conjunto

Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia a tensión ni de resistencia al aislamiento (por ejemplo, alto potencial o megaóhmetro) en parte alguna del convertidor de frecuencia, ya que podría dañar el convertidor. El aislamiento de cada convertidor se ha comprobado en fábrica entre el circuito de potencia y el chasis. Además, dentro del convertidor hay circuitos limitadores de tensión que cortan la tensión de prueba automáticamente.

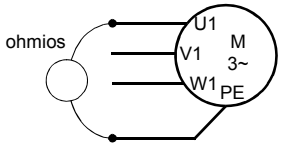
Cable de entrada

Compruebe que el aislamiento del cable de entrada es conforme con la normativa local antes de conectarlo al convertidor de frecuencia.

Motor y cable a motor

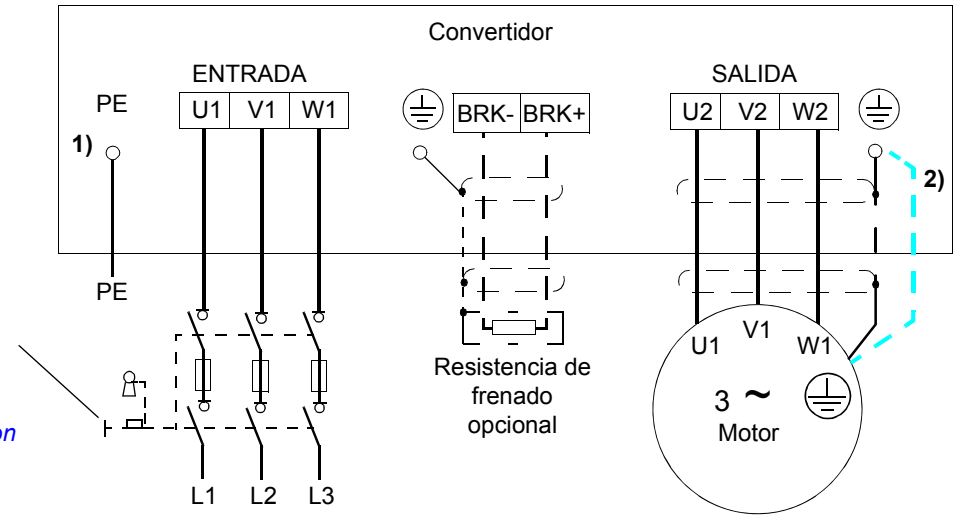
Compruebe el aislamiento del motor y del cable a motor del siguiente modo:

1. Compruebe que el cable a motor esté conectado al motor y desconectado de los terminales de salida U2, V2 y W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia de aislamiento entre cada conductor de fase y el conductor PE empleando una tensión de medida de 500 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe superar los 10 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). Para obtener información de la resistencia de aislamiento relativa a otros motores, consulte las instrucciones del fabricante. **Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha que puede haber humedad, seque el motor y repita la medición.



Conexión de los cables de potencia

Diagrama de conexiones



Para alternativas, véase la sección *Dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación* en la página *23*.

1) Conecte a tierra el otro extremo del conductor PE en el cuadro de distribución.

2) Utilice un cable de conexión a tierra por separado si la conductividad de la pantalla del cable es insuficiente (menor que la conductividad del conductor de fase) y en el cable no existe un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica (véase la sección *Selección de los cables de potencia* en la página *26*).

Nota:

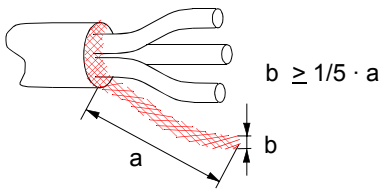
No utilice un cable a motor de estructura asimétrica.

Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable a motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor de frecuencia.

Conexión a tierra de la pantalla del cable a motor en el extremo del motor

Para minimizar las interferencias de radiofrecuencia:

- conecte el cable a tierra trenzando la pantalla del modo siguiente: diámetro $\geq$ 1/5 · longitud,
- o conecte a tierra la pantalla del cable a 360 grados en la placa de acceso al interior de la caja de terminales del motor.



Procedimiento

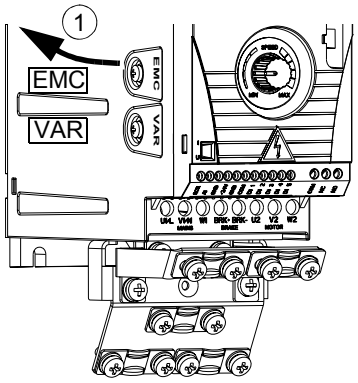
1. En sistemas IT (sin conexión de neutro a tierra) y sistemas TN con conexión a tierra en un vértice, desconecte el filtro EMC interno retirando el tornillo de EMC. Para convertidores trifásicos tipo U (con código de tipo ACS150-03U-), el tornillo de EMC ya está retirado de fábrica y ha sido sustituido por un tornillo de plástico.

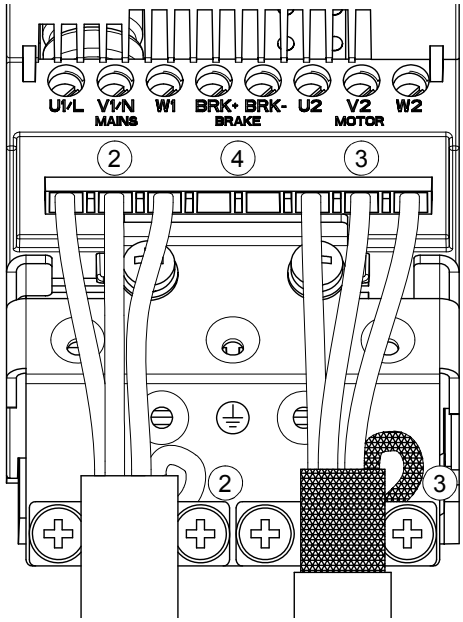
¡ADVERTENCIA! Si se instala un convertidor de frecuencia cuyo filtro EMC no está desconectado en una red IT (un sistema de alimentación sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia -por encima de 30 ohmios-), el sistema se conectará al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC del convertidor de frecuencia. Ello podría entrañar peligro o provocar daños en el convertidor.

Si se instala un convertidor de frecuencia cuyo filtro EMC no está desconectado en un sistema TN con conexión a tierra en un vértice, el convertidor resultará dañado.

---

2. Fije el conductor de tierra (PE) del cable de potencia de entrada bajo la grapa de conexión a tierra. Conecte los conductores de fase a los terminales U1, V1 y W1. Utilice un par de apriete de 0,8 N·m (7 lbs pulgada.).
3. Pele el cable a motor y trence la pantalla para formar una espiral lo más corta posible. Fije la pantalla trenzada bajo la grapa de conexión a tierra. Conecte los conductores de fase a los terminales U2, V2 y W2. Utilice un par de apriete de 0,8 N·m (7 lbs pulgada.).
4. Conecte la resistencia de frenado opcional a los terminales BRK+ y BRK- con un cable apantallado utilizando el mismo procedimiento que para el cable a motor descrito en el paso 3.
5. Fije los cables fuera del convertidor de forma mecánica.



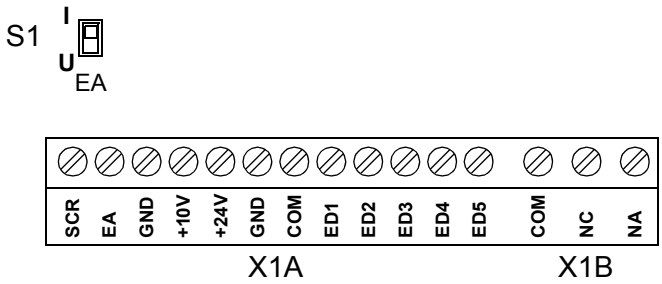


Par de apriete:
0,8 N·m
(7 lbs pulgada.)

Conexión de los cables de control

Terminales de E/S

La siguiente figura muestra los conectores de E/S.



X1A: SCR
EA(1)
GND
+10 V
+24 V
GND
DCOM
ED1
ED2
ED3
ED4
ED5 digital o entrada de frecuencia

X1B: (RO)COM
(RO)NC
(RO)NO

La conexión por defecto de las señales de control depende de la macro de aplicación utilizada, que se selecciona con el parámetro *9902*. Véase el capítulo *Macros de aplicación* para los diagramas de conexión.

El conmutador S1 selecciona la tensión (0 (2) ... 10 V) o la intensidad (0 (4) ... 20 mA) como el tipo de señal para la entrada analógica EA. Por defecto, el conmutador S1 está en la posición de intensidad.

Posición superior: I [0 (4) ... 20 mA], por defecto para EA

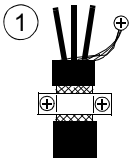
Posición inferior: U [0 (2) ... 10 V]

Si se utiliza la ED5 como entrada de frecuencia, ajuste en consecuencia los parámetros del grupo *18 FREC ENTRADA*.

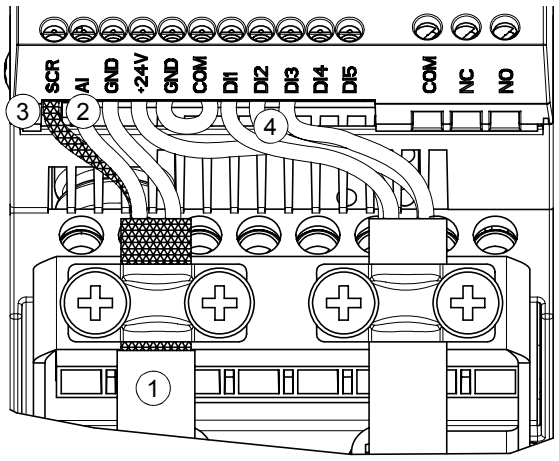
¡ADVERTENCIA! Todos los circuitos ELV (tensión ultra baja) conectados al convertidor deben usarse dentro de una zona de unión equipotencial, es decir, en una zona en que todas las piezas conductoras accesibles simultáneamente estén conectadas eléctricamente para evitar la aparición de tensiones peligrosas entre ellas. Esto se puede conseguir con una conexión a tierra adecuada de fábrica.

Procedimiento

1. *Señal analógica (si está conectada)*: Pele el aislamiento externo del cable de señal analógica en 360 grados y conecte a tierra la pantalla expuesta bajo la grapa.
2. Conecte los conductores a los terminales adecuados.
3. Conecte el conductor de conexión a tierra del par utilizado en el cable de señal analógica al terminal SCR.
4. *Señales digitales*: Conecte los conductores del cable a los terminales adecuados.
5. Trence los conductores de conexión a tierra y las pantallas (si existen) de los cables de señal digital en un haz y conéctelo al terminal SCR.
6. Fije todos los cables fuera del convertidor de forma mecánica.



Par de apriete para:
- señales de entrada = 0,22 N·m / 2 lbs. pulg.
- salidas de relé = 0,5 N·m / 4.4 lbs. pulg.



Lista de comprobación de la instalación

Lista de comprobación

Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia antes de la puesta en marcha. Repase la lista de comprobación siguiente junto con otra persona. Lea el capítulo *Seguridad* en las páginas iniciales de este manual antes de trabajar con el convertidor.

	Compruebe que
INSTALACIÓN MECÁNICA	
☐	las condiciones ambientales de funcionamiento sean las adecuadas. (véase *Instalación mecánica: Requisitos del emplazamiento de instalación* en la página *20, Datos técnicos: Requisitos del flujo de aire de refrigeración* en la página *115* y *Condiciones ambientales* en la página *121*).
☐	La unidad esté correctamente instalada en una pared vertical uniforme e ignífuga. (véase *Instalación mecánica*).
☐	El aire de refrigeración fluya libremente. (véase *Instalación mecánica*: *Espacio libre alrededor del convertidor* en la página *21*).
☐	El motor y el equipo accionado estén listos para la puesta en marcha (véase *Planificación de la instalación eléctrica: Selección del motor* en la página *23* y *Datos técnicos*: *Conexión del motor* en la página *119*).
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (véase *Planificación de la instalación eléctrica* y *Instalación eléctrica*).	
☐	Para sistemas sin conexión a tierra o con conexión en un vértice: el filtro EMC interno esté desconectado (tornillo EMC retirado).
☐	Los condensadores estén reacondicionados si el convertidor ha estado almacenado más de dos años.
☐	El convertidor disponga de la conexión a tierra adecuada.
☐	La tensión de alimentación de entrada coincida con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia.
☐	Las conexiones a la alimentación de entrada de U1, V1 y W1, así como sus pares de apriete, sean correctos.
☐	Los fusibles de la alimentación de entrada y el desconectador estén instalados.
☐	Las conexiones a motor de U2, V2 y W2 y sus pares de apriete sean correctos.
☐	El recorrido del cable a motor se mantenga lejos de otros cables.
☐	Las conexiones de control externo (E/S) sean correctas.
☐	La tensión de alimentación de entrada no pueda alcanzar la salida del convertidor de frecuencia (con conexión en bypass).
☐	La cubierta de terminales y, para NEMA1, la tapa y la caja de conexiones, estén en su lugar.

Puesta en marcha y control a través de la E/S

Contenido de este capítulo

El capítulo proporciona instrucciones acerca de cómo:

- efectuar la puesta en marcha
- arrancar, detener, cambiar la dirección de giro y ajustar la velocidad del motor a través de la interfase de E/S.

En este capítulo se facilita una descripción breve del uso del panel de control para llevar a cabo estas tareas. Para obtener detalles sobre cómo usar el panel de control, remítase al capítulo *Panel de control* en la página *45*.

Cómo poner en marcha el convertidor

Antes de empezar, verifique que dispone de los datos de la placa de características del motor.

SEGURIDAD

La puesta en marcha sólo puede ser efectuada por un electricista cualificado.

Deben seguirse las instrucciones de seguridad del capítulo *Seguridad* durante todo el procedimiento de puesta en marcha.

El convertidor se pondrá en marcha automáticamente si el comando de marcha externa está activado.

☐ Comprobar la instalación. Véase la lista de comprobación en el capítulo *Lista de comprobación de la instalación*.

☐ Compruebe que la puesta en marcha del motor no suponga ningún peligro. **Desacoplar la maquinaria accionada** si existe riesgo de daños en caso de una dirección de giro incorrecta.

ALIMENTACIÓN

☐ Suministre alimentación de entrada.

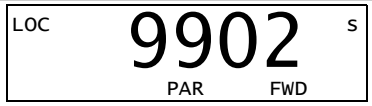
El panel pasa al Modo de Salida.

INTRODUCCIÓN DE LOS DATOS DE PARTIDA

☐ Seleccione la macro de aplicación (parámetro *9902*).

El valor predeterminado 1 (ESTAND ABB) es adecuado en la mayoría de los casos.

El procedimiento de ajuste de parámetros general en el modo de Parámetros Corto se describe a continuación. Puede consultar instrucciones más detalladas sobre el ajuste de parámetros en la página *53*.

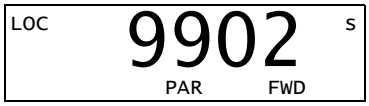


El procedimiento de ajuste de parámetros general en el modo de Parámetros Corto:

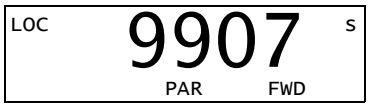
1. Para acceder al menú principal, pulse si la línea inferior muestra OUTPUT; en caso contrario, pulse repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.

2. Pulse las teclas ▲/▼ hasta que aparezca "PAr S" en la pantalla.

3. Pulse . La pantalla muestra un parámetro del modo de Parámetros Corto.

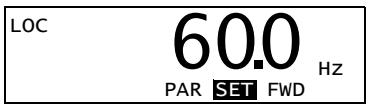


4. Seleccione el parámetro correspondiente utilizando las teclas ▲ y ▼.

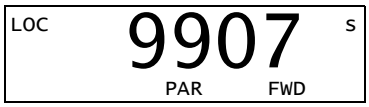


5. Pulse y mantenga pulsada durante unos dos segundos hasta que se muestre el valor del parámetro con SET bajo el valor.

6. Cambie el valor con las teclas ▲/▼. El valor cambia más rápido al mantener la tecla pulsada.

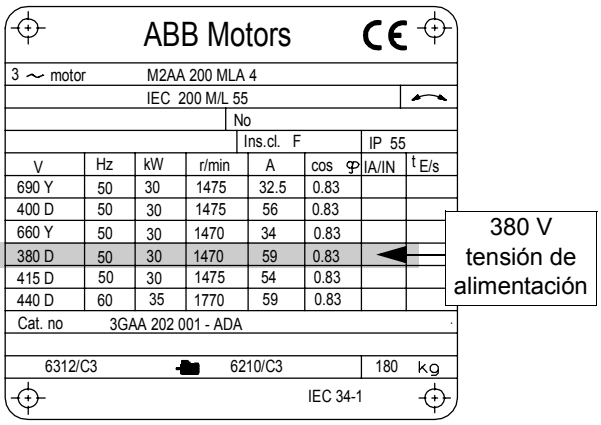


7. Guarde el valor del parámetro pulsando .

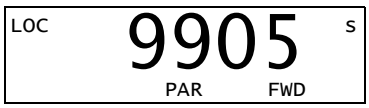


☐ Introduzca los datos del motor que figuran en la placa de características del motor:

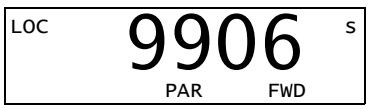
Nota: Ajuste los datos del motor exactamente al mismo valor que la placa de características del motor.



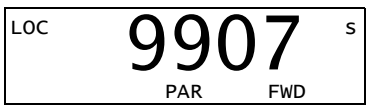
- tensión nominal del motor (parámetro *9905*) – siga los pasos indicados anteriormente, empezando por el *4.*



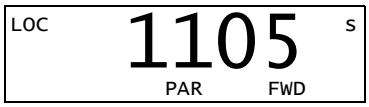
- intensidad nominal del motor (parámetro *9906*)
  Rango permitido: 0.2…2.0 · I_{2N} A

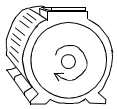
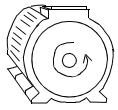


- frecuencia nominal del motor (parámetro *9907*)



☐ Ajustar el valor máximo para la referencia externa REF1 (parámetro *1105*).



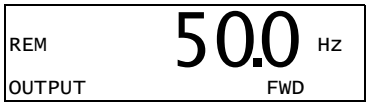
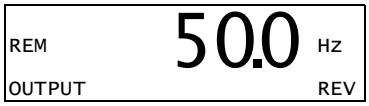
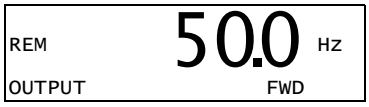
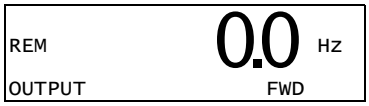
☐	Ajustar las velocidades constantes (frecuencias de salida del convertidor) 1, 2 y 3 (parámetros *1202*, *1203* y *1204*).	LOC 1202 PAR FWD s LOC 1203 PAR FWD s LOC 1204 PAR FWD s
☐	Ajustar el valor mínimo (%) correspondiente a la señal mínima para EA(1) (parámetro *1301*).	LOC 1301 PAR FWD s
☐	Ajustar el límite máximo para la frecuencia de salida del convertidor (parámetro *2008*).	LOC 2008 PAR FWD s
☐	Seleccionar la función de paro del motor (parámetro *2102*).	LOC 2102 PAR FWD s
	DIRECCIÓN DE GIRO DEL MOTOR	
☐	Compruebe la dirección de giro del motor. • Girar el potenciómetro totalmente en sentido contrario a las agujas del reloj. • Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando (LOC/REM). • Pulse (◇) para poner en marcha el motor. • Girar el potenciómetro ligeramente en el sentido de las agujas del reloj hasta que el motor gire. • Comprobar que la dirección actual de giro del motor es la misma que se indica en la pantalla (FWD significa dirección de avance y REV dirección inversa). • Pulse (▽) para parar el motor. Para cambiar la dirección de giro del motor: • Desconecte la alimentación de entrada del convertidor, y espere durante 5 minutos a que los condensadores del circuito intermedio se descarguen. Mida la tensión entre cada terminal de entrada (U1, V1 y W1) y efectúe la conexión a tierra con un multímetro para verificar que el convertidor de frecuencia se haya descargado. • Cambie la posición de dos conductores de fase del cable de motor en los terminales de salida del convertidor o en la caja de conexiones del motor. • Verifique su trabajo suministrando alimentación de entrada y repitiendo la comprobación como se ha descrito anteriormente.	LOC 2102 PAR FWD s  direcc. de avance  direcc. inversa

TIEMPOS DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN		
☐	Ajuste el tiempo de aceleración 1 (parámetro *2202*).	LOC 2202 s PAR FWD
☐	Ajuste el tiempo de deceleración 1 (parámetro *2203*).	LOC 2203 s PAR FWD
COMPROBACIÓN FINAL		
☐	La puesta en marcha ha finalizado. Compruebe que en la pantalla no se muestran fallos ni alarmas.	
El convertidor ya está listo para su uso.		

Cómo controlar el convertidor a través de la interfase de E/S

La tabla siguiente facilita información para el manejo del convertidor a través de las entradas digitales y analógicas, cuando:

- se efectúa la puesta en marcha del motor, y
- los ajustes de parámetros de fábrica (estándar) son válidos.

AJUSTES PRELIMINARES	
Si tiene que cambiar la dirección de giro, compruebe que el parámetro *1003* está ajustado a 3 (PETICION).	
Verifique que las conexiones de control estén conectadas según el diagrama de conexiones facilitado para la macro Estándar ABB.	Véase *Macro Estándar ABB* en la página *59*.
Compruebe que el convertidor se encuentre en control remoto. Pulse la tecla (LOC REM) para cambiar entre control remoto y local.	En control remoto, la pantalla del panel muestra el texto REM.
ARRANQUE Y CONTROL DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR	
Empiece conectando la entrada digital ED1. El texto FWD empieza a parpadear rápidamente y se detiene una vez alcanzado el punto de ajuste.	
Regule la frecuencia de salida del convertidor (velocidad del motor) ajustando la tensión o intensidad de la entrada analógica EA(1).	
CAMBIO DE LA DIRECCIÓN DE GIRO DEL MOTOR	
Dirección inversa: Conecte la entrada digital ED2.	
Dirección de avance: Desconecte la entrada digital ED2.	
PARO DEL MOTOR	
Desconecte la entrada digital ED1. El motor se detiene y el texto FWD empieza a parpadear lentamente.	

Panel de control

Contenido de este capítulo

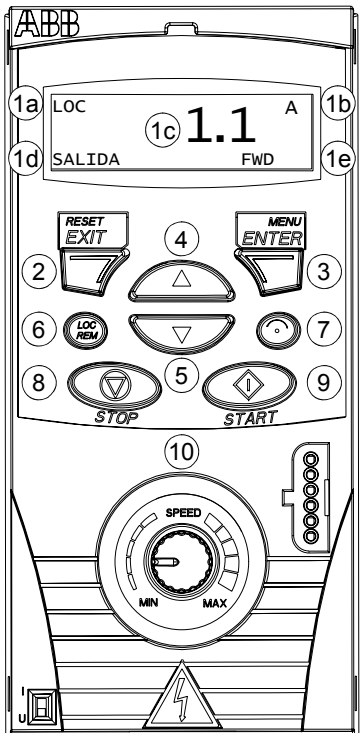
Este capítulo describe las teclas y campos de visualización del panel de control. También proporciona instrucciones acerca de su uso para controlar, supervisar y cambiar los ajustes del panel.

Panel de control integrado

El ACS150 funciona con el panel de control integrado, que proporciona las herramientas básicas para la entrada manual de valores de los parámetros.

Sinopsis

La tabla siguiente resume las funciones de las teclas y las pantallas del panel de control integrado.



Nº	Uso
1	Pantalla LCD – Se divide en cinco áreas: a. Parte superior izquierda – Lugar de control: LOC: el control del convertidor es local, es decir, desde el panel de control. REM: el control del convertidor es remoto, como la E/S del convertidor. b. Parte superior derecha – Unidad del valor visualizado. s: Modo de Parámetros Corto, navegación por la lista de parámetros. c. Centro – Variable, en general muestra valores de parámetros y señales, menús o listas. También muestra códigos de alarma y fallos. d. Parte inferior izquierda y centro – Estado de funcionamiento del panel: OUTPUT: Modo de salida PAR: Fijo: Modos de Parámetros Parpadeo: Modo de Parámetros modificados MENU: Menú principal. **FAULT**: Modo de Fallo. e. Parte inferior derecha – Indicadores: FWD (avance) / REV (retroceso): dirección de la rotación del motor Parpadeo lento: parado Parpadeo rápido: en marcha, no está en el punto de consigna Fijo: en marcha, está en el punto de consigna **SET**: El valor visualizado se puede modificar (en los Modos de Parámetros o de Referencia).
2	RESET/EXIT – Sale al siguiente nivel del menú superior sin guardar los valores cambiados. Restaura los fallos en los modos de Salida y Fallo.
3	MENU/ENTER – Permite profundizar en el nivel del menú. En el modo de Parámetro, guarda el valor visualizado como el nuevo ajuste.
4	Arriba – • Permite desplazarse hacia arriba por un menú o lista. • Incrementa un valor si se ha seleccionado un parámetro. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
5	Abajo – • Permite desplazarse hacia abajo por un menú o lista. • Reduce un valor si se ha seleccionado un parámetro. Mantener la tecla pulsada hace que el valor cambie con mayor rapidez.
6	LOC/REM – Cambia entre el control local y remoto del convertidor.
7	DIR – Cambia la dirección de giro del motor.
8	STOP – Detiene el convertidor en control local.
9	START – Arranca el convertidor en control local.
10	Potenciómetro – Cambia la referencia de frecuencia.

Funcionamiento

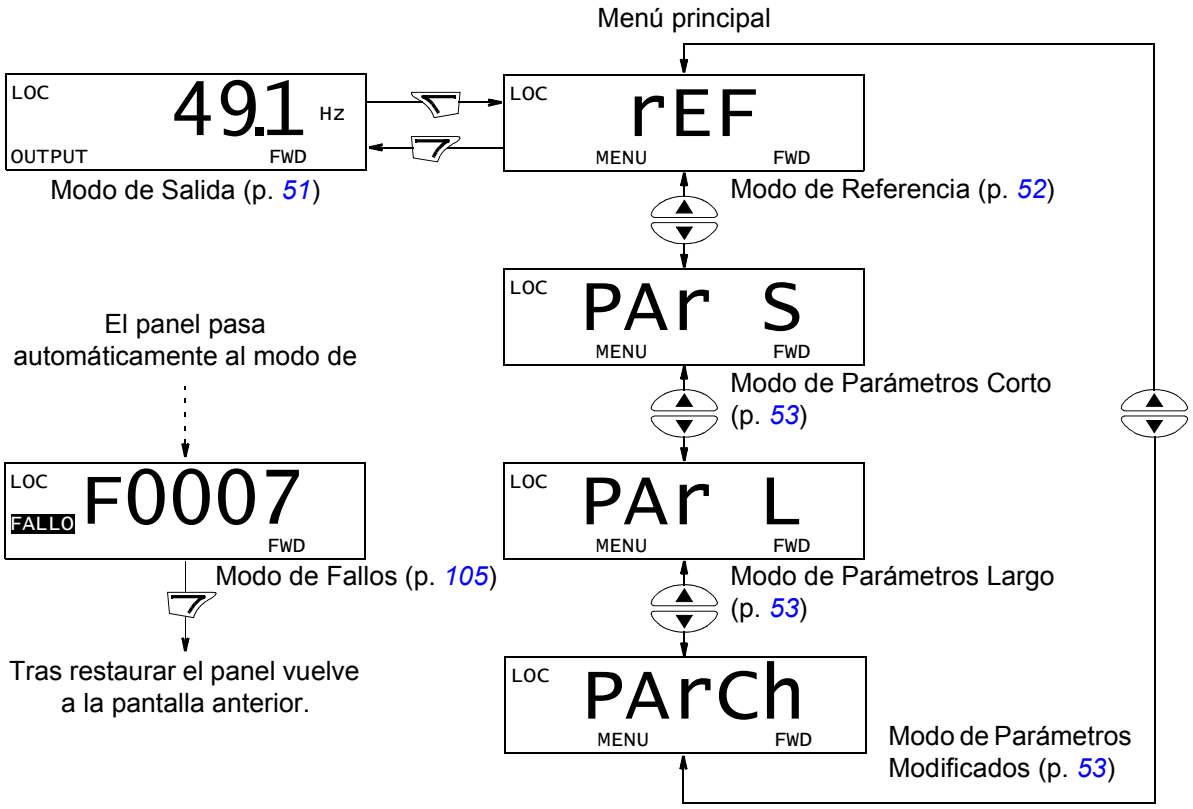
El panel de control funciona mediante menús y teclas. Las opciones (por ejemplo el modo de funcionamiento o un parámetro determinado) se seleccionan desplazándose mediante las teclas de flecha y hasta que la opción deseada aparezca en pantalla y, a continuación, pulsando la tecla .

Con la tecla , puede volver al nivel anterior de funcionamiento sin guardar los cambios efectuados.

El ACS150 incluye un potenciómetro integrado situado en la parte frontal del convertidor. Se utiliza para ajustar la referencia de frecuencia.

El panel de control integrado tiene seis modos de visualización: Salida, Referencia, Parámetros Corto, Parámetros Largo, Parámetros Modificados y Fallo. En este capítulo se describe el funcionamiento de los primeros cinco modos. Cuando se produce un fallo o una alarma, el panel se sitúa automáticamente en el Modo de Fallo y muestra el código de fallo o alarma. Puede restaurar el fallo o la alarma en el modo de Salida o Fallo (véase el capítulo *Análisis de fallos*).

Al conectar la alimentación el panel se encuentra en el Modo de Salida, en el cual se puede arrancar, detener o cambiar la dirección del motor, cambiar entre el control local y el remoto, supervisar hasta tres valores actuales (uno a la vez) y ajustar la referencia de frecuencia. Para realizar otras tareas, se debe ir primero al menú principal y seleccionar el modo correspondiente. La siguiente figura muestra cómo desplazarse entre los modos.



Cómo realizar tareas habituales

La tabla siguiente detalla las tareas comunes, el modo en que es posible efectuarlas y el número de la página en que se describen en detalle los pasos para realizar la tarea.

Tarea	**Modo**	**Página**
Cómo cambiar entre control local y remoto	Cualquiera	*49*
Cómo poner en marcha y detener el convertidor	Cualquiera	*49*
Cómo cambiar la dirección de giro del motor	Cualquiera	*49*
Cómo ajustar la referencia de frecuencia	Cualquiera	*50*
Cómo ver y ajustar la referencia de frecuencia	Referencia	*52*
Cómo navegar por las señales monitorizadas	Salida	*51*
Cómo cambiar el valor de un parámetro	Parámetros Corto/Largo	*53*
Cómo seleccionar las señales monitorizadas	Parámetros Corto/Largo	*54*
Cómo ver y editar parámetros modificados	Parámetros modificados	*55*
Cómo restaurar fallos y alarmas	Salida, Fallo	*105*

Cómo poner en marcha, detener y cambiar entre control remoto y control local

Puede efectuar la puesta en marcha y el paro y cambiar entre control local y remoto en cualquier modo. Para poder poner en marcha o detener el convertidor, éste debe estar en control local.

Paso	Acción	Visualización
1.	• Para cambiar entre control remoto (se muestra REM a la izquierda) y control local (se muestra LOC a la izquierda), pulse (LOC/REM). **Nota:** El cambio a control local puede desactivarse con el parámetro *1606* BLOQUEO LOCAL. Tras pulsar la tecla, la pantalla muestra brevemente el mensaje “LoC” o “rE”, según corresponda, antes de volver a la pantalla anterior. La primera vez que se pone en marcha la unidad, está en control remoto (REM) y se controla desde los terminales de E/S del convertidor. Para cambiar a control local (LOC) y controlar el convertidor con el panel de control y el potenciómetro integrado, pulse (LOC/REM). El resultado dependerá del tiempo que mantenga pulsada la tecla: • Si suelta la tecla inmediatamente (en la pantalla parpadea “LoC”), el convertidor se detiene. Ajuste la referencia de control local con el potenciómetro. • Si pulsa la tecla durante unos dos segundos (soltar cuando la pantalla cambia de "LoC" a "LoC r"), el convertidor sigue como antes, excepto que ahora la posición actual del potenciómetro determina la referencia local (si hay una gran diferencia entre las referencias local y remota, el paso de control remoto a local no es suave). El convertidor copia el valor actual remoto para el estado de marcha/paro y lo utiliza como el ajuste inicial local de marcha/paro. • Para detener el convertidor en control local, pulse (▽). • Para poner en marcha el convertidor en control local, pulse (◇).	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD El texto FWD o REV en la línea inferior empieza a parpadear lentamente. En la línea inferior el texto FWD o REV empieza a parpadear rápidamente. El parpadeo cesa cuando el convertidor alcanza el punto de consigna.

Cómo cambiar la dirección de giro del motor

Puede cambiar la dirección de giro del motor en cualquier modo.

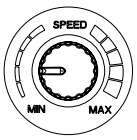
Paso	Acción	Visualización
1.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando (LOC/REM). La pantalla muestra durante unos breves instantes el mensaje "LoC" o "rE", según corresponda, antes de volver a la pantalla anterior.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Para cambiar la dirección de avance (se muestra FWD en la línea de estado) a inversa (se muestra REV en la línea de estado), o viceversa, pulse (↶). **Nota**: El parámetro *1003* debe estar ajustado a 3 (PETICION).	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Cómo ajustar la referencia de frecuencia

Se puede ajustar la referencia local de frecuencia con el potenciómetro integrado en cualquier modo de funcionamiento cuando el convertidor se halla en control local si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC tiene el valor por defecto 0 (POT).

Si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC se ha cambiado a 1 (TECLADO), de forma que es posible usar la teclas ▲ y ▼ para ajustar la referencia local, deberá hacerlo en el Modo de Referencia (véase la página *52*).

Para ver la referencia local actual debe ir al Modo de Referencia.

Paso	Acción	Visualización
1.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando (LOC/REM). La pantalla muestra brevemente “LoC” antes de cambiar a control local. **Nota**: Con el grupo *11 SELEC REFERENCIA*, puede activar el cambio de la referencia remota (externa) en control remoto (REM), p. ej. utilizando el potenciómetro integrado o las teclas ▲ y ▼.	
2.	• Para aumentar el valor de referencia gire el potenciómetro integrado en sentido horario. • Para disminuir el valor de referencia gire el potenciómetro integrado en sentido antihorario.	

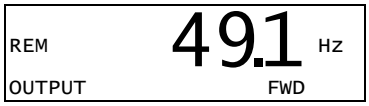
Modo de Salida

En el Modo de Salida, puede:

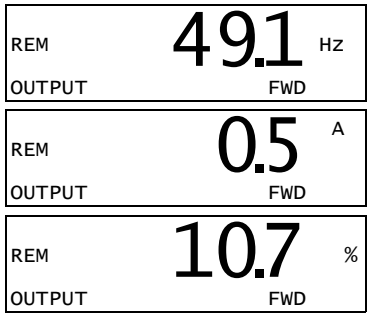
- supervisar valores actuales de hasta tres señales del grupo *01 DATOS FUNCIONAM*, una señal a la vez;
- poner en marcha, detener, cambiar la dirección, cambiar entre control remoto y control local y ajustar la referencia de frecuencia.

Para ir al Modo de Salida pulse hasta que la pantalla muestre el texto OUTPUT en la parte inferior.

La pantalla muestra el valor de una señal del grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. La unidad se muestra a la derecha. La página *54* explica cómo seleccionar hasta tres señales para monitorizar en el modo de Salida. La tabla siguiente muestra cómo verlas una a una.



Cómo navegar por las señales monitorizadas

Paso	Acción	Visualización
1.	Si ha seleccionado más de una señal para monitorizar (véase la página *54*), puede navegar por ellas en el modo de Salida. Para avanzar por las señales, pulse la tecla repetidamente. Para retroceder por las señales, pulse la tecla repetidamente.	

Modo de Referencia

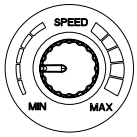
En el Modo de Referencia, puede:

- ver y ajustar la referencia de frecuencia
- poner en marcha, detener, cambiar la dirección y cambiar entre control remoto y control local.

Cómo ver y ajustar la referencia de frecuencia

Se puede ajustar la referencia local de frecuencia con el potenciómetro integrado en cualquier modo de funcionamiento cuando el convertidor se encuentra en control local si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC tiene el valor por defecto 0 (POT). Si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC se ha cambiado a 1 (TECLADO) será necesario ajustar la referencia de frecuencia local en el Modo de Referencia

Únicamente es posible ver la referencia local actual en el Modo de Referencia.

Paso	Acción	Visualización
1.	Para acceder al Menú principal, pulse ▽ si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse ▽ repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	REM PAr S MENU FWD
2.	Si el convertidor se encuentra en control remoto (se muestra REM a la izquierda), cambie a control local pulsando LOC/REM. La pantalla muestra brevemente “LoC” antes de cambiar a control local. **Nota**: Con el grupo *11 SELEC REFERENCIA*, puede activar el cambio de la referencia remota (externa) en control remoto (REM), p. ej. utilizando el potenciómetro integrado o las teclas ▲ y ▼.	LOC PAr S MENU FWD
3.	Si el panel no está en modo de Referencia (“rEF” no es visible), pulse la tecla ▲ o ▼ hasta que vea “rEF” y entonces pulse ▽. Ahora la pantalla muestra el valor de referencia actual con SET bajo el valor.	LOC rEF MENU FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	Si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC = 0 (POT, por defecto): • Para aumentar el valor de referencia gire el potenciómetro integrado en sentido horario. • Para disminuir el valor de referencia gire el potenciómetro integrado en sentido antihorario. El nuevo valor (ajuste del potenciómetro) se visualiza en la pantalla. Si el parámetro *1109* ORIGEN REF LOC = 1 (TECLADO): • Para incrementar el valor de referencia, pulse ▲. • Para reducir el valor de referencia, pulse ▼. El nuevo valor se visualiza en la pantalla.	 LOC 50.0 Hz SET FWD LOC 50.0 Hz SET FWD

Modos de Parámetros

Hay dos modos de parámetros: El Modo de Parámetros Corto y el Modo de Parámetros Largo. Ambos funcionan de la misma forma, excepto por el hecho que el Modo de Parámetros Corto sólo muestra el mínimo número de parámetros que son habitualmente necesarios para ajustar el convertidor (véase la sección *Parámetros en el modo de Parámetros Cortos* en la página *66*). El Modo de Parámetros Largo muestra todos los parámetros de usuario, incluyendo los mostrados en el Modo de Parámetros Corto.

En los modos de parámetros, el usuario puede:

- ver y cambiar valores de parámetros
- poner en marcha, detener, cambiar la dirección, cambiar entre control remoto y control local y ajustar la referencia de frecuencia.

Cómo seleccionar un parámetro y cambiar su valor

Paso	Acción	Visualización
1.	Para acceder al Menú principal, pulse ▽ si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse ▽ repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	LOC rEF MENU FWD
2.	Si el panel no se halla en el Modo de Parámetros deseado ("PAr S"/"PAr L" no está visible), pulse la tecla ▲ o ▼ hasta que aparezca "PAr S" (Modo de Parámetros Corto) o "PAr L" (Modo de Parámetros Largo), según lo necesario.	LOC PAr S MENU FWD LOC PAr L MENU FWD
3.	Modo de Parámetros Corto (PAr S): • Pulse ▽. La pantalla muestra uno de los parámetros del Modo de Parámetros Corto. La letra s en la esquina superior derecha indica que está navegando por parámetros del Modo de Parámetros Corto. Modo de Parámetros Largo (PAr L): • Pulse ▽. La pantalla muestra el número de uno de los grupos de parámetros en el Modo de Parámetros Largo. • Utilice las teclas ▲ y ▼ para encontrar el grupo de parámetros deseado. • Pulse ▽. La pantalla muestra uno de los parámetros del grupo seleccionado.	LOC 1202 s PAR FWD LOC -01- PAR FWD LOC -12- PAR FWD LOC 1202 PAR FWD
4.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para encontrar el parámetro deseado.	LOC 1203 PAR FWD
5.	Pulse y mantenga pulsada ▽ durante unos dos segundos hasta que la pantalla muestre el valor del parámetro con SET debajo indicando que ya es posible cambiar el valor. **Nota:** Cuando SET sea visible, pulsar las teclas ▲ y ▼ simultáneamente cambia el valor visualizado al valor de fábrica del parámetro.	LOC 10.0 Hz PAR SET FWD

Paso	Acción	Visualización
6.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para seleccionar el valor del parámetro. Cuando haya cambiado el valor del parámetro, SET empieza a parpadear. • Para guardar el valor de parámetro visualizado, pulse ↵. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse ↵.	LOC 12.0 Hz PAR SET FWD LOC 1203 PAR FWD

Cómo seleccionar las señales monitorizadas

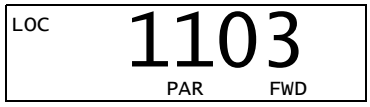
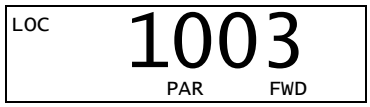
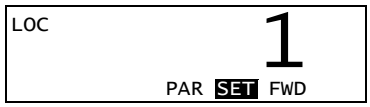
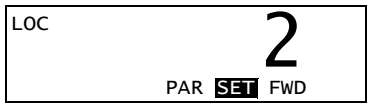
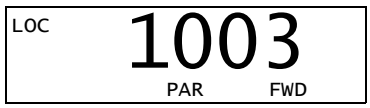
Paso	Acción	Visualización
1.	Puede seleccionar las señales que se supervisarán en el Modo de Salida y cómo se visualizarán mediante los parámetros del grupo *34 PANTALLA PANEL* . Véase la página *53* para obtener instrucciones detalladas sobre el cambio de los valores de parámetros. Por defecto, se pueden supervisar las tres señales siguientes navegando por ellas: *0103* FREC SALIDA, *0104* INTENSIDAD y *0105* PAR. Para cambiar las señales por defecto, seleccione del grupo *01 DATOS FUNCIONAM* hasta tres señales para desplazarse por ellas. Señal 1: Cambie el valor del parámetro *3401* PARAM SEÑAL1 al índice del parámetro de señal en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM* (= número del parámetro sin el cero inicial); p. ej., 105 significa el parámetro *0105* PAR. El valor 0 significa que no se muestra ninguna señal. Repita el procedimiento para las señales 2 (*3408* PARAM SEÑAL2) y 3 (*3415* PARAM SEÑAL3). Por ejemplo, si *3401* = 0 y *3415* = 0, se desactiva la navegación y sólo aparece la señal especificada por *3408* en la pantalla. Si los tres parámetros están ajustados a 0 (es decir, no hay ninguna señal seleccionada para supervisión) el panel muestra el texto "n.A.".	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Seleccione cómo desea que se visualicen las señales. Para más detalles, véase el parámetro *3404*. Señal 1: parámetro *3404* FORM DSP SALIDA1 Señal 2: parámetro *3411* FORM DSP SALIDA2 Señal 3: parámetro *3418* FORM DSP SALIDA3.	LOC 9 PAR SET FWD
3.	Seleccione las unidades a visualizar para las señales. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (DIRECTO). Para más detalles, véase el parámetro *3405*. Señal 1: parámetro *3405* UNIDAD SALIDA1. Señal 2: parámetro *3412* UNIDAD SALIDA2. Señal 3: parámetro *3419* UNIDAD SALIDA3.	LOC 3 PAR SET FWD
4.	Seleccione el escalado para las señales especificando los valores de visualización mínimo y máximo. Esto no tiene efecto si el parámetro *3404*/*3411*/*3418* se ajusta a 9 (DIRECTO). Para más detalles, véanse los parámetros *3406* y *3407*. Señal 1: parámetros *3406* SALIDA1 MIN y *3407* SALIDA1 MAX. Señal 2: parámetros *3413* SALIDA2 MIN y *3414* SALIDA2 MAX. Señal 3: parámetros *3420* SALIDA3 MIN y *3421* SALIDA3 MAX.	LOC 0.0 Hz PAR SET FWD LOC 500.0 Hz PAR SET FWD

Modo de Parámetros modificados

En el modo de Parámetros modificados, puede:

- ver una lista de todos los parámetros que se han modificado a partir de los valores de fábrica de las macros
- cambiar estos parámetros
- poner en marcha, detener, cambiar la dirección, cambiar entre control remoto y control local y ajustar la referencia de frecuencia.

Cómo ver y editar parámetros modificados

Paso	Acción	Visualización
1.	Para acceder al Menú principal, pulse F1 si se encuentra en modo de Salida; en caso contrario, pulse F3 repetidamente hasta que vea MENU en la parte inferior.	
2.	Si el panel no se halla en el Modo de Parámetros modificados ("PArCh" no está visible), pulse la tecla ▲ o ▼ hasta que aparezca "PArCh" y, a continuación, pulse F1. La pantalla muestra el número del primer parámetro modificado y PAR parpadea.	 
3.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para encontrar el parámetro modificado deseado en la lista.	
4.	Pulse y mantenga pulsada F1 durante unos dos segundos hasta que la pantalla muestre el valor del parámetro con SET debajo indicando que ya es posible cambiar el valor. **Nota:** Cuando SET sea visible, pulsar las teclas ▲ y ▼ simultáneamente cambia el valor visualizado al valor de fábrica del parámetro.	
5.	Utilice las teclas ▲ y ▼ para seleccionar el valor del parámetro. Cuando haya cambiado el valor del parámetro, SET empieza a parpadear. • Para guardar el valor de parámetro visualizado, pulse F1. • Para cancelar el nuevo valor y mantener el original, pulse F3.	 

Macros de aplicación

Contenido de este capítulo

Este capítulo describe las macros de aplicación. Para cada una se presenta un diagrama de conexiones que muestra las conexiones de control por defecto (E/S digitales y analógicas).

Sinopsis de las macros

Las macros de aplicación son series de parámetros preprogramadas. Al arrancar el convertidor, el usuario selecciona la macro más adecuada al propósito con el parámetro *9902* MACRO DE APLIC.

El ACS150 dispone de cinco macros de aplicación. La tabla siguiente contiene un resumen de las macros y describe las aplicaciones adecuadas.

Macro	Aplicaciones adecuadas
Estándar ABB	Aplicaciones de control de velocidad ordinarias en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. El proceso de marcha/paro se controla con una entrada digital (nivel marcha y paro). Es posible cambiar entre dos tiempos de aceleración y desaceleración.
3 hilos	Aplicaciones de control de velocidad ordinarias en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. El convertidor se pone en marcha y se detiene con los pulsadores.
Alterna	Aplicaciones de control de velocidad en las que se utilizan ninguna, una, dos o tres velocidades constantes. La marcha, el paro y la dirección se controlan con dos entradas digitales (la combinación de los estados de entrada determina la operación).
Potenciómetro del motor	Aplicaciones de control de velocidad en las que se utilizan ninguna o una velocidad constante. La velocidad se controla con dos entradas digitales (aumentar / disminuir / mantener).
Manual/ Automático	Aplicaciones de control de velocidad en las que se necesite el cambio entre dos dispositivos de control. Unas terminales de señales de control se reservan para un dispositivo y el resto para el otro. Una entrada digital selecciona entre los terminales (dispositivos) en uso.

Resumen de conexiones de E/S de las macros de aplicación

La tabla siguiente presenta un resumen de las conexiones de E/S por defecto de todas las macros de aplicación.

Entrada/Salida	Macro				
	Estándar ABB	**3 hilos**	**Alterna**	**Potenciómetro del motor**	**Manual/ Automático**
EA	Referencia de frecuencia	Referencia de frecuencia	Referencia de frecuencia	-	Ref. de frecuencia (auto.) [1)]
ED1	Paro/Marcha	Marcha (pulso)	Marcha (avance)	Paro/Marcha	Marcha/Paro (Manual)
ED2	Avance/ Retroceso	Paro (pulso)	Marcha (inversa)	Avance/ Retroceso	Avance/ Retroceso (Manual)
ED3	Entrada veloc. const. 1	Avance/ Retroceso	Entrada veloc. const. 1	Referencia de frecuencia sup.	Manual/ Automático
ED4	Entrada veloc. const. 2	Entrada veloc. const. 1	Entrada veloc. const. 2	Referencia de frecuencia inf.	Avance/ Retroceso (automático)
ED5	Selección par de rampa	Entrada veloc. const. 2	Selección par de rampa	Velocidad constante 1	Marcha/Paro (Auto)
SR (COM, NC, NA)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)	Fallo (-1)

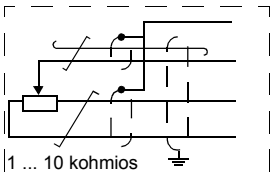
[1)] La referencia de frecuencia procede del potenciómetro integrado cuando está seleccionado "Manual".

Macro Estándar ABB

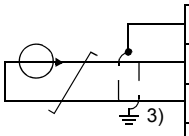
Es la macro por defecto. Proporciona una configuración de E/S de cometido general con tres velocidades constantes. Los valores de parámetros son los valores por defecto definidos en el capítulo *Señales actuales y parámetros*, a partir de la página *65*.

Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase la sección *Terminales de E/S* en la página *34*.

Conexiones de E/S por defecto



Conexión alternativa para EA1. Si se emplea, conmute el selector IU a U (0…10 V señal de tensión).



Conexión de E/S [4]

SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
EA	**Referencia de frecuencia**: 0…20 mA
GND	Circuito de entrada analógica común
+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
GND	Salida de tensión auxiliar común
DCOM	Entrada digital común
ED1	**Paro (0) / Marcha (1)**
ED2	**Avance (0) / Retroceso (1)**
ED3	**Selección de velocidad constante** [1]
ED4	**Selección de velocidad constante** [1]
ED5	**Selección de aceleración y desaceleración** [2]

Conexión de relé [5]

COM	Salida de relé **Sin fallos [Fallo (-1)]**
NC	
NA	

[1] Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*:

ED 3	ED 4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Veloc. ajustada con el potenciómetro integrado
1	0	Velocidad 1 (*1202*)
0	1	Velocidad 2 (*1203*)
1	1	Velocidad 3 (*1204*)

[2] 0 = tiempos de rampa según los parámetros *2202* y *2203*.
1 = tiempos de rampa según los parámetros *2205* y *2206*.

[3] Conexión a tierra a 360 grados bajo una grapa.

[4] Par de apriete = 0,22 N·m / 2 lbs. pulg.

[5] Par de apriete = 0,5 N·m / 4,4 lbs. pulg.

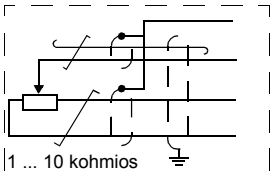
macro de 3 hilos

Esta macro se utiliza cuando la unidad se controla mediante botones momentáneos. Proporciona tres velocidades constantes. Para habilitarla, ajuste el valor del parámetro *9902* a 2 (3-HILOS).

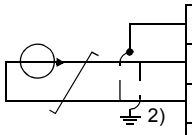
Para los valores por defecto de los parámetros, véase la sección *Valores de parámetros por defecto con diferentes macros* en la página*65*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase la sección *Terminales de E/S* en la página *34*.

Nota: Cuando se desactiva la entrada de paro (sin entrada) (ED2), se inhabilitan los botones de marcha y paro del panel de control.

Conexiones de E/S por defecto



Conexión alternativa para EA1. Si se emplea, conmute el selector IU a U (0…10 V señal de tensión).



Conexión de E/S [3]

SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
EA	**Referencia de frecuencia**: 0…20 mA
GND	Circuito de entrada analógica común
+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
GND	Salida de tensión auxiliar común
DCOM	Entrada digital común
ED1	**Marcha (pulso ⎍)**
ED2	**Paro (pulso ⎎)**
ED3	**Avance (0) / Retroceso (1)**
ED4	**Selección de velocidad constante** [1]
ED5	**Selección de velocidad constante** [1]

Conexión de relé [4]

COM	Salida de relé
NC	**Sin fallos [Fallo (-1)]**
NA	

[1] Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*:

ED 3	ED 4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Veloc. ajustada con el potenciómetro integrado
1	0	Velocidad 1 (*1202*)
0	1	Velocidad 2 (*1203*)
1	1	Velocidad 3 (*1204*)

[2] Conexión a tierra a 360 grados bajo una grapa.

[3] Par de apriete = 0,22 N·m / 2 lbs pulg.

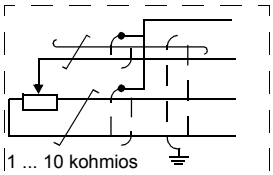
[4] Par de apriete = 0,5 N·m / 4,4 lbs. pulg.

Macro alterna

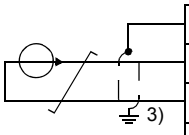
Esta macro ofrece una configuración de E/S adaptada a una secuencia de señales de control de ED utilizadas cuando se alterna el sentido de rotación de la unidad. Para habilitar la macro, ajuste el valor del parámetro *9902* a 3 (ALTERNA).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase la sección *Valores de parámetros por defecto con diferentes macros* en la página*65*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase la sección *Terminales de E/S* en la página *34*.

Conexiones de E/S por defecto



Conexión alternativa para EA1. Si se emplea, conmute el selector IU a U (0…10 V señal de tensión).



Conexión de E/S [4]

SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
EA	**Referencia de frecuencia**: 0…20 mA
GND	Circuito de entrada analógica común
+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
GND	Salida de tensión auxiliar común
DCOM	Entrada digital común
ED1	**Marcha en avance**: Si ED1 = ED2, el convertidor se
ED2	**Marcha inversa**
ED3	**Selección de velocidad constante** [1]
ED4	**Selección de velocidad constante** [1]
ED5	**Selección de aceleración y desaceleración** [2]

Conexión de relé [5]

COM	Salida de relé
NC	**Sin fallos [Fallo (-1)]**
NA	

[1] Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*:

ED 3	ED 4	Funcionamiento (parámetro)
0	0	Veloc. ajustada con el potenciómetro integrado
1	0	Velocidad 1 (*1202*)
0	1	Velocidad 2 (*1203*)
1	1	Velocidad 3 (*1204*)

[2] 0 = tiempos de rampa según los parámetros *2202* y *2203*.
1 = tiempos de rampa según los parámetros *2205* y *2206*.

[3] Conexión a tierra a 360 grados bajo una grapa.

[4] Par de apriete = 0,22 N·m / 2 lbs. pulg.

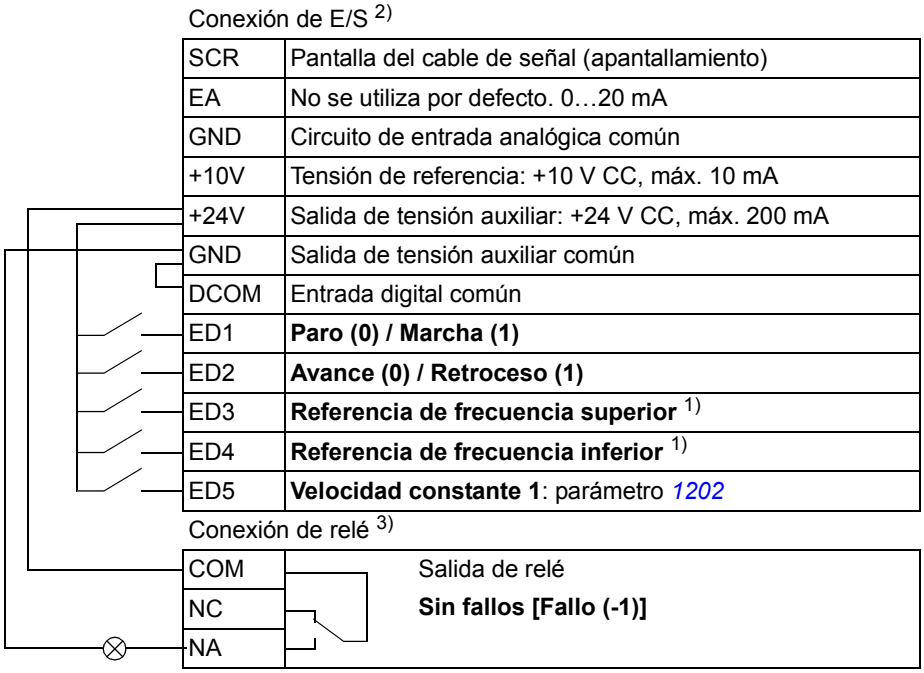
[5] Par de apriete = 0,5 N·m / 4,4 lbs. pulg.

Macro de potenciómetro del motor

Esta macro proporciona una interfase rentable para PLC que varíen la velocidad del convertidor empleando solamente señales digitales. Para habilitar la macro, ajuste el valor del parámetro *9902* a 4 (POTENC MOTOR).

Para los valores por defecto de los parámetros, véase la sección *Valores de parámetros por defecto con diferentes macros* en la página*65*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase la sección *Terminales de E/S* en la página *34*.

Conexiones de E/S por defecto



Conexión de E/S [2]

SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
EA	No se utiliza por defecto. 0…20 mA
GND	Circuito de entrada analógica común
+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
GND	Salida de tensión auxiliar común
DCOM	Entrada digital común
ED1	**Paro (0) / Marcha (1)**
ED2	**Avance (0) / Retroceso (1)**
ED3	**Referencia de frecuencia superior** [1]
ED4	**Referencia de frecuencia inferior** [1]
ED5	**Velocidad constante 1**: parámetro *1202*

Conexión de relé [3]

COM	Salida de relé **Sin fallos [Fallo (-1)]**
NC	
NA	

[1] Si la ED3 y la ED4 están ambas activas o inactivas, la referencia de frecuencia no varía.

La referencia de frecuencia existente se guarda durante el paro y la desexcitación.

[2] Par de apriete = 0,22 N·m / 2 lbs. pulg.

[3] Par de apriete = 0,5 N·m / 4,4 lbs. pulg.

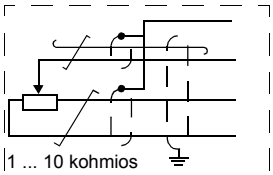
Macro Manual/Auto

Esta macro se puede utilizar cuando se necesite el cambio entre dos dispositivos de control externo. Para habilitar la macro, ajuste el valor del parámetro *9902* a 5 (MANUAL/AUTO).

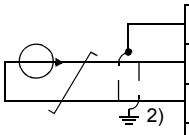
Para los valores por defecto de los parámetros, véase la sección *Valores de parámetros por defecto con diferentes macros* en la página*65*. Si utiliza unas conexiones diferentes a las conexiones por defecto que se presentan a continuación, véase la sección *Terminales de E/S* en la página *34*.

Nota: El parámetro *2108* INHIBIR MARCHA debe permanecer en el ajuste predeterminado, 0 (NO).

Conexiones de E/S por defecto



Conexión alternativa para EA1. Si se emplea, conmute el selector IU a U (2…10 V señal de tensión).



Conexión de E/S [3]

SCR	Pantalla del cable de señal (apantallamiento)
EA	**Referencia de frecuencia (auto.)**: 4…20 mA [1]
GND	Circuito de entrada analógica común
+10V	Tensión de referencia: +10 V CC, máx. 10 mA
+24V	Salida de tensión auxiliar: +24 V CC, máx. 200 mA
GND	Salida de tensión auxiliar común
DCOM	Entrada digital común
ED1	**Paro (0) / Marcha (1) (manual)**
ED2	**Avance (0) / Retroceso (1) (manual)**
ED3	**Selección de control manual (0) / automático (1)**
ED4	**Avance (0) / Retroceso (1) (automático)**
ED5	**Paro (0) / Marcha (1) (automático)**

Conexión de relé [4]

COM	Salida de relé **Sin fallos [Fallo (-1)]**
NC	
NA	

[1] En modo manual la referencia de frecuencia procede del potenciómetro integrado.

[2] Conexión a tierra a 360 grados bajo una grapa.

[3] Par de apriete = 0,22 N·m / 2 lbs. pulg.

[4] Par de apriete = 0,5 N·m / 4,4 lbs. pulg.

Señales actuales y parámetros

Contenido de este capítulo

El capítulo describe las señales actuales y los parámetros.

Términos y abreviaturas

Término	Definición
Señal actual	Señal medida o calculada por el convertidor. Puede ser supervisada por el usuario, pero no es posible el ajuste por parte del mismo. Los Grupos 01 ... 04 contienen señales actuales.
Def	Valor por defecto de un parámetro.
Parámetro	Una instrucción de funcionamiento del convertidor ajustable por el usuario. Los Grupos 10 ... 99 contienen parámetros.

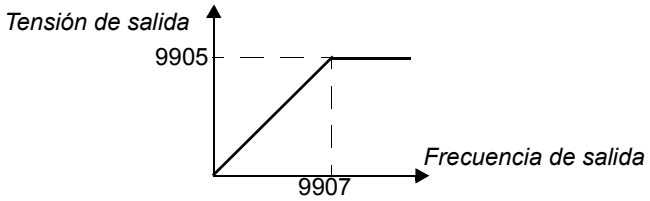
Valores de parámetros por defecto con diferentes macros

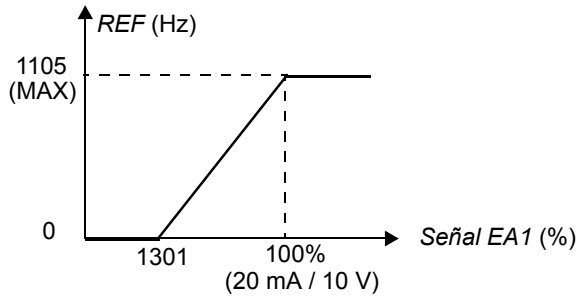
Cuando se cambia la macro de aplicación (*9902* MACRO DE APLIC), el software actualiza los valores de los parámetros a sus valores por defecto. La siguiente tabla incluye los valores por defecto de los parámetros para diferentes macros. Para otros parámetros, los valores por defecto son iguales para todas las macros (véase la sección *Señales actuales* en la página *70*).

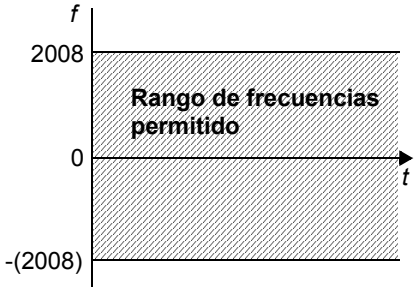
Índice	Nombre/Selección	ESTAND ABB	3-HILOS	ALTERNA	POTENC MOT	MANUAL/AUTO
1001	COMANDOS EXT1	2 = ED1,2	4 = ED1P,2P,3	9 = ED1F,2R	2 = ED1,2	2 = ED1,2
1002	COMANDOS EXT2	0 = SIN SEL	0 = SIN SEL	0 = SIN SEL	0 = SIN SEL	21 = ED5,4
1102	SELEC EXT1/EXT2	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	0 = EXT1	3 = ED3
1103	SELEC REF1	1 = EA1	1 = EA1	1 = EA1	12 = ED3U,4D (NC)	1 = EA1
1106	SELEC REF2	2 = POT	2 = POT	2 = POT	1 = EA1	2 = POT
1201	SEL VELOC CONST	9 = ED3,4	10 = ED4,5	9 = ED3,4	5 = ED5	0 = SIN SEL
1301	MINIMO EA1	0%	0%	0%	0%	20%
2201	SEL ACE/DEC 1/2	5 = ED5	0 = SIN SEL	5 = ED5	0 = SIN SEL	0 = SIN SEL
9902	MACRO DE APLIC	1 = ESTAND ABB	2 = 3-HILOS	3 = ALTERNA	4 = POTENC MOT	5 = MANUAL/ AUTO

Parámetros en el modo de Parámetros Cortos

La tabla siguiente describe los parámetros visibles en el modo de Parámetros Cortos. Véase la sección *Modos de Parámetros* en la página *53* sobre cómo seleccionar el modo de parámetros. Todos los parámetros se presentan detalladamente en la sección *Parámetros en el modo de Parámetros Largos* a partir de la página *72*.

Parámetros en el modo de Parámetros Cortos			
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def**
99 DATOS DE PARTIDA		Macro de aplicación. Definición de los datos de ajuste del motor.	
9902	MACRO DE APLIC	Selecciona la macro de aplicación o activa los valores de parámetro FlashDrop. Véase el capítulo *Macros de aplicación*.	1 = ESTAND ABB
	1 = ESTAND ABB	Macro estándar para aplicaciones de velocidad constante.	
	2 = 3-HILOS	Macro de 3 hilos para aplicaciones de velocidad constante.	
	3 = ALTERNA	Macro alterna para aplicaciones de inicio en avance y retroceso.	
	4 = POTENC MOT	Macro de potenciómetro del motor para aplicaciones de control de velocidad con señal digital.	
	5 = MANUAL/AUTO	Macro manual/automática para utilizar cuando se conectan dos dispositivos de control al convertidor: - El dispositivo 1 se comunica a través de la interfase definida por el lugar de control externo EXT1. - El dispositivo 2 se comunica a través de la interfase definida por el lugar de control externo EXT2. EXT1 o EXT2 se activan a la vez. La conmutación entre EXT1 y EXT2 se realiza a través de la entrada digital.	
	31 = CARGA SET FD	Valores de parámetros FlashDrop tal como están definidos en el archivo FlashDrop. FlashDrop es un dispositivo opcional para la copia rápida de parámetros a convertidores desexcitados. FlashDrop facilita la personalización de la lista de parámetros, p. ej. es posible ocultar parámetros seleccionados. Para obtener más información, véase el *Manual del usuario de MFDT-01 FlashDrop* [3AFE68591074 (inglés)].	
9905	TENSION NOM MOT	Define la tensión nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor. El convertidor no puede suministrar al motor una tensión superior a la tensión de alimentación.  **¡ADVERTENCIA!** No conecte nunca un motor a un convertidor conectado a alimentación de red que tenga una tensión superior a la tensión nominal del motor.	200 (EE.UU.: 230) 400 (EE.UU.: 460)
	100...300 V (200 V / EE.UU.: unidades de 230 V) 230 ... 300 V (unidades de 400 V / EE.UU.: 460 V)	Tensión. **Nota:** La carga en el aislamiento del motor siempre depende de la tensión de alimentación del convertidor. Esto también es aplicable en el caso de que la especificación de tensión del motor sea inferior a la del convertidor y su alimentación.	
9906	INTENS NOM MOT	Define la intensidad nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor.	I_{2N}

Parámetros en el modo de Parámetros Cortos			
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def**
	0.2…2.0 · I_{2N}	Intensidad	
9907	FREC NOM MOT	Define la frecuencia nominal del motor, es decir, la frecuencia a la que la tensión de salida es igual que la tensión nominal del motor: Punto inicio debil. campo = frecuencia nom. · tensión aliment. / tensión nom. motor.	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	10,0 … 500,0 Hz	Frecuencia	
04 HISTORIAL FALLOS		Historial de fallos (sólo de lectura).	
0401	ULTIMO FALLO	Código de fallo del último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos* para obtener los códigos. 0 = el historial de fallos está vacío (en el panel = SIN REGISTRO).	-
11 SELEC REFERENCIA		Referencia máxima	
1105	REF1 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF1. Corresponde al máximo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1.  	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	0,0 … 500,0 Hz	Valor máximo.	
12 VELOC CONSTANTES		Velocidades constantes. La activación de la velocidad constante toma precedencia sobre la referencia de velocidad externa. Las selecciones de velocidad constante se ignoran si el convertidor está en modo de control local: Por defecto la selección de velocidad constante se realiza a través de las entradas digitales ED3 y ED4.1 = ED activa, 0 = ED inactiva. **ED3 / ED4 / Funcionamiento** 0 / 0 / Sin velocidad constante 1 / 0 / Velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1. 0 / 1 / Velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2. 1 / 1 / Velocidad definida por el parámetro 1204 VELOC CONST 3.	
1202	VELOC CONST 1	Define la velocidad constante 1 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).	Eur.: 5 / EE.UU.: 6
	0,0 … 500,0 Hz	Frecuencia de salida	
1203	VELOC CONST 2	Define la velocidad constante 2 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).	Eur.: 10 / EE.UU.: 12
	0,0 … 500,0 Hz	Frecuencia de salida	
1204	VELOC CONST 3	Define la velocidad constante 3 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).	Eur.: 15 / EE.UU.: 18
	0,0 … 500,0 Hz	Frecuencia de salida	

Parámetros en el modo de Parámetros Cortos			
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def**
13 ENTRADAS ANALOG		Mínimo de la señal de entrada analógica	
1301	MINIMO EA1	Define el % mínimo que corresponde al mínimo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Cuando se selecciona la entrada analógica EA1 como el origen de la referencia externa REF1, el valor corresponde al valor de referencia mínimo, es decir = Hz. Véase la figura para el parámetro *1105* REF1 MAXIMO.	0%
	0…100.0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal. Ejemplo: Si el valor mínimo de la entrada analógica es 4 mA, el valor porcentual para el intervalo 0 ... 20 mA es: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	
20 LIMITES		Frecuencia máxima.	
2008	FRECUENCIA MAXIMA	Define el límite máximo para la frecuencia de salida del convertidor.  	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	0,0 … 500,0 Hz	Frecuencia máxima.	
21 MARCHA/PARO		Modo de paro del motor.	
2102	FUNCION PARO	Selecciona la función de paro del motor.	1 = PARO LIBRE
	1 = PARO LIBRE	Paro cortando la fuente de alimentación del motor. El motor se para por sí mismo.	
	2 = RAMPA	Paro siguiendo una rampa lineal. Véase el grupo de parámetros *22 ACEL/ DECEL*.	
22 ACEL/DECEL		Tiempos de aceleración y deceleración.	
2202	TIEMPO ACELER 1	Define el tiempo de aceleración 1, o sea, el tiempo requerido para que la velocidad pase de cero a la velocidad definida por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX. - Si la referencia de velocidad aumenta más rápido que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá el ritmo de aceleración. - Si la referencia de velocidad aumenta más lentamente que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la señal de referencia. - Si el tiempo de aceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolongará automáticamente la aceleración para no superar los límites de funcionamiento del convertidor.	5
	0,0…1800,0 s	Tiempo	

Parámetros en el modo de Parámetros Cortos			
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**	**Def**
2203	TIEMPO DESAC 1	Define el tiempo de desaceleración 1, es decir, el tiempo requerido para que la velocidad pase del valor definido por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX a cero. - Si la referencia de velocidad disminuye más lentamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la señal de referencia. - Si la referencia de velocidad cambia más rápidamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la tasa de deceleración. - Si el tiempo de deceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolongará automáticamente la deceleración para no exceder los límites de funcionamiento del convertidor. Si se requiere un tiempo de deceleración breve para una aplicación de elevada inercia, el convertidor debería equiparse con una resistencia de frenado.	5
	0,0…1800,0 s	Tiempo	

Señales actuales

La tabla siguiente incluye las descripciones de todas las señales actuales.

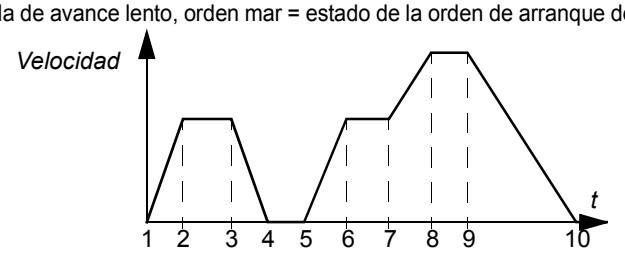
Señales actuales		
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**
01 DATOS FUNCIONAM		Señales básicas para supervisar el convertidor (sólo de lectura). Para la supervisión de señales actuales, véase el grupo de parámetros *32 SUPERVISION*. Para la selección de las señales actuales que se visualizarán en el panel de control, véase el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.
0101	DIRECCION Y VEL	Velocidad calculada del motor, en rpm. Un valor negativo indica dirección inversa.
0102	VELOCIDAD	Velocidad calculada del motor, en rpm.
0103	FREC SALIDA	Frecuencia de salida calculada del convertidor, en Hz (se muestra por defecto en la pantalla del Modo de Salida).
0104	INTENSIDAD	Intensidad medida del motor, en A.
0105	PAR	Par calculado del motor, en porcentaje del par nominal del motor.
0106	POTENCIA	Potencia medida del motor, en kW.
0107	TENSION BUS CC	Tensión medida del circuito intermedio, en V CC.
0109	TENSIÓN SALIDA	Tensión calculada del motor, en V CA.
0110	TEMP UNIDAD	Temperatura medida de los IGBT, en °C.
0111	REF EXTERNA 1	Referencia externa REF1, en Hz.
0112	REF EXTERNA 2	Referencia externa REF2, en porcentaje. El 100 % es igual a la velocidad máxima del motor.
0113	LUGAR DE CONTROL	Lugar de control activo. (0) LOCAL; (1) EXT1; (2) EXT2.
0114	TIEMP MARCH(R)	Contador de tiempo transcurrido de funcionamiento del convertidor, en horas. El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente los botones ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el Modo de Parámetros.
0115	CONT.kWh(R)	Contador de kWh. El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente los botones ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el Modo de Parámetros.
0120	EA1	Valor relativo de la entrada analógica EA1, en porcentaje.
0121	POT	Valor del potenciómetro, en porcentaje.
0137	VAR PROCESO 1	Variable de proceso 1, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.
0138	VAR PROCESO 2	Variable de proceso 2, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.
0139	VAR PROCESO 3	Variable de proceso 3, definida por el grupo de parámetros *34 PANTALLA PANEL*.
0140	TIEMPO MARCHA	Contador de tiempo transcurrido, en miles de horas. Funciona cuando el convertidor está en marcha. No puede restaurarse.
0141	CONT MWh	Contador de MWh. No puede restaurarse.
0142	CTRL REVOLUCION	Contador de revoluciones del motor, en millones de revoluciones. El contador puede restaurarse pulsando simultáneamente los botones ARRIBA y ABAJO cuando el panel de control se halla en el Modo de Parámetros.
0143	TIEM ON UNI ALT	Tiempo de encendido del panel de control del convertidor, en días. No puede restaurarse.
0144	TIEM ON UNI BAJ	El tiempo de encendido del panel de control del convertidor, en registros de 2 segundos (30 registros = 60 segundos). No puede restaurarse.
0160	ESTADO ED 1-5	Estado de las entradas digitales. Ejemplo: 10.000 = ED1 activada, ED2 ... ED5 desactivadas.
0161	FREC ENTR PULSO	Valor de la entrada de frecuencia, en Hz.
0162	ESTADO SR	Estado de la salida de relé. 1 = SR excitada, 0 = SR desexcitada.

Señales actuales		
Nº	**Nombre/Valor**	**Descripción**
04 HISTORIAL FALLOS		Historial de fallos (sólo de lectura).
0401	ULTIMO FALLO	Código de fallo del último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos* para obtener los códigos. 0 = el historial de fallos está vacío (en el panel = SIN REGISTRO).
0402	TIEM FALLO 1	Día en que se produjo el último fallo. Formato: número de días transcurridos desde el encendido.
0403	TIEM FALLO 2	Hora en que se produjo el último fallo. Formato: tiempo transcurrido desde el encendido en registros de 2 segundos (menos los días enteros indicados por la señal *0402* TIEM FALLO 1). 30 registros = 60 segundos P. ej., el valor 514 equivale a 17 minutos y 8 segundos (= 514/30).
0404	VELOC EN FALLO	La velocidad del motor, en rpm, en el momento en que se produjo el último fallo.
0405	FREC EN FALLO	La frecuencia, en Hz, en el momento en que se produjo el último fallo.
0406	TENSION EN FALLO	La tensión del circuito intermedio, en V CC, en el momento en que se produjo el último fallo.
0407	INTENS EN FALLO	La intensidad del motor, en A, en el momento en que se produjo el último fallo.
0408	PAR EN FALLO	El par del motor, en porcentaje del par nominal del motor, en el momento en que se produjo el último fallo.
0409	ESTADO EN FALLO	Estado del convertidor, en formato hexadecimal, en el momento en que se produjo el último fallo
0412	FALLO ANTERIOR 1	Código de fallo del segundo último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos* para obtener los códigos.
0413	FALLO ANTERIOR 2	Código de fallo del tercer último fallo. Véase el capítulo *Análisis de fallos* para obtener los códigos.
0414	ED 1-5 EN FALLO	Estado de las entradas digitales ED1 ... 5 en el momento en que se produjo el último fallo. Ejemplo: 10.000 = ED1 activada, ED2 ... ED5 desactivadas.

Parámetros en el modo de Parámetros Largos

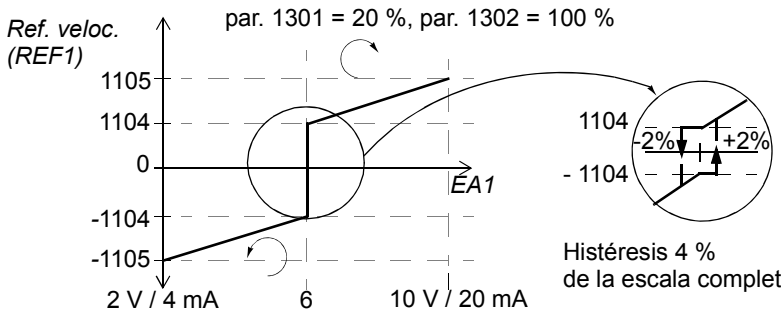
La tabla siguiente incluye descripciones completas de todos los parámetros que sólo son visibles en el modo de Parámetros Largos. Véase la sección *Modos de Parámetros* en la página *53* sobre cómo seleccionar el modo de parámetros.

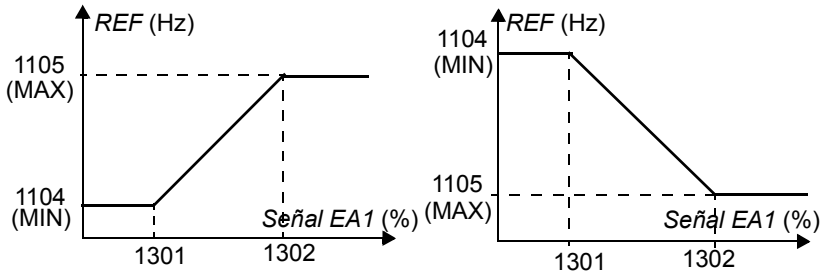
<table>
<tr><th colspan="4">Parámetros en el modo de Parámetros Largos</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nombre/Selección</th><th>Descripción</th><th>Def</th></tr>
<tr><td colspan="2">10 MARCHA/PARO/DIR</td><td>Los orígenes para el control de marcha, paro y dirección.</td><td></td></tr>
<tr><td>1001</td><td>COMANDOS EXT1</td><td>Define las conexiones y el origen de los comandos de marcha, paro y dirección para el lugar de control externo 1 (EXT1).</td><td>2 = ED1,2</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = SIN SEL</td><td>Sin origen de orden de marcha, paro y dirección.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = ED1</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED1. 0 = paro, 1 = marcha. La dirección se fija según el parámetro 1003 DIRECCION (ajuste PETICION = AVANCE).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = ED1,2</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED1. 0 = paro, 1 = marcha. Dirección a través de la entrada digital ED2. 0 = avance, 1 = inversa. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = ED1P,2P</td><td>Marcha por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha. (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED2 debe activarse antes del pulso a ED1).
Paro por pulsos a través de la entrada digital ED2. 1 -> 0: Paro. La dirección de giro se fija según el parámetro 1003 DIRECCION (ajuste PETICION = AVANCE).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = ED1P,2P,3</td><td>Marcha por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha. (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED2 debe activarse antes del pulso a ED1).
Paro por pulsos a través de la entrada digital ED2. 1 -> 0: Paro. Dirección a través de la entrada digital ED3. 0 = avance, 1 = inversa. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = ED1P,2P,3P</td><td>Marcha en avance por pulsos a través de la entrada digital ED1. 0 -> 1: Marcha en avance. Marcha inversa por pulsos a través de la entrada digital ED2. 0 -> 1: Marcha inversa (para arrancar el convertidor, la entrada digital ED3 debe activarse antes del pulso a ED1/ED2). Paro por pulsos a través de la entrada digital ED3. 1 -> 0: Paro. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>8 = PANEL</td><td>Los comandos de marcha, paro y dirección a través del panel de control cuando EXT1 está activa. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9 = ED1F,2R</td><td>Órdenes de marcha, paro y dirección a través de las entradas digitales ED1 y ED2.
<table>
<tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Marcha en avance</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Marcha inversa</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Stop</td></tr>
</table>
El ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>20 = ED5</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED5. 0 = paro, 1 = marcha. La dirección se fija según el parámetro 1003 DIRECCION (ajuste PETICION = AVANCE).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>21 = ED5,4</td><td>Marcha y paro a través de la entrada digital ED5. 0 = paro, 1 = marcha. Dirección a través de la entrada digital ED4. 0 = avance, 1 = inversa. Para controlar la dirección, el ajuste del parámetro 1003 DIRECCION debe ser PETICION.</td><td></td></tr>
<tr><td>1002</td><td>COMANDOS EXT2</td><td>Define las conexiones y el origen de los comandos de marcha, paro y dirección para el lugar de control externo 2 (EXT2).</td><td>0 = SIN SEL</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Parámetros en el modo de Parámetros Largos</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nombre/Selección</th><th>Descripción</th><th>Def</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Véase el parámetro 1001 COMANDOS EXT1.</td><td></td></tr>
<tr><td>1003</td><td>DIRECCION</td><td>Permite el control de la dirección de giro del motor o fija la dirección.</td><td>3 = PETICION</td></tr>
<tr><td></td><td>1 = AVANCE</td><td>Fijado en avance.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = RETROCESO</td><td>Fijado en retroceso.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = PETICION</td><td>Control de la dirección de giro permitido.</td><td></td></tr>
<tr><td>1010</td><td>SEL LENTITUD</td><td>Define la señal que activa la función de avance lento. La función de avance lento se utiliza habitualmente para controlar un movimiento cíclico de una sección de máquina. Un pulsador controla el convertidor a lo largo del ciclo completo: cuando está pulsado, el convertidor arranca y acelera a un ritmo preajustado hasta llegar a una velocidad preajustada; cuando no está pulsado, el convertidor desacelera a un ritmo preajustado hasta llegar a velocidad cero.
La figura siguiente describe el funcionamiento del convertidor. También representa cómo el convertidor pasa a funcionamiento normal (= avance lento desactivado) cuando se conecta la orden de arranque del convertidor. Orden jog = estado de la entrada de avance lento, orden mar = estado de la orden de arranque del convertidor.
 

<table>
<tr><th>Fase</th><th>Orden jog</th><th>Orden mar</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1-2</td><td>1</td><td>0</td><td>El convertidor acelera hasta la velocidad de avance lento a lo largo de la rampa de aceleración de la función de avance lento.</td></tr>
<tr><td>2-3</td><td>1</td><td>0</td><td>El convertidor funciona a la velocidad de avance lento.</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>0</td><td>0</td><td>El convertidor desacelera hasta velocidad cero a lo largo de la rampa de desaceleración de la función de avance lento.</td></tr>
<tr><td>4-5</td><td>0</td><td>0</td><td>El convertidor está parado.</td></tr>
<tr><td>5-6</td><td>1</td><td>0</td><td>El convertidor acelera hasta la velocidad de avance lento a lo largo de la rampa de aceleración de la función de avance lento.</td></tr>
<tr><td>6-7</td><td>1</td><td>0</td><td>El convertidor funciona a la velocidad de avance lento.</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>x</td><td>1</td><td>El funcionamiento normal tiene preferencia sobre el avance lento. El convertidor acelera hasta la velocidad de referencia a lo largo de la rampa de aceleración activa.</td></tr>
<tr><td>8-9</td><td>x</td><td>1</td><td>El funcionamiento normal tiene preferencia sobre el avance lento. El convertidor sigue la referencia de velocidad.</td></tr>
<tr><td>9-10</td><td>0</td><td>0</td><td>El convertidor desacelera hasta velocidad cero a lo largo de la rampa de desaceleración activa.</td></tr>
<tr><td>10-</td><td>0</td><td>0</td><td>El convertidor está parado.</td></tr>
<tr><td colspan="4">x = el estado puede ser 1 o 0.</td></tr>
</table>
Nota: El avance lento no es funcional cuando está activada la orden de marcha del convertidor.
Nota: La velocidad de avance lento tiene preferencia sobre las velocidades constantes (12 VELOC CONSTANTES).
Nota: El tiempo de la forma de rampa (2207 TIPO RAMPA 2) se debe ajustar a cero durante el avance lento (es decir, rampa lineal).
La velocidad de avance lento se define con el parámetro 1208 VELOC CONST 7, los tiempos de aceleración y deceleración se definen con los parámetros 2205 TIEMPO ACELER 2 y 2206 TIEMPO DESAC 2. Véase también el parámetro 2112 RETAR VELOC CERO.</td><td>0 = SIN SEL</td></tr>
</table>

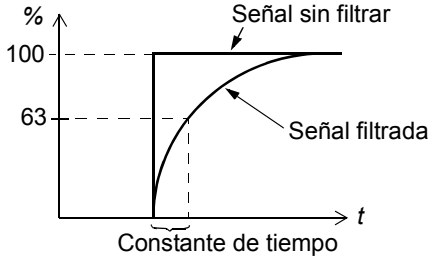
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	1 = ED1	Entrada digital ED1. 0 = avance lento inactivo; 1 = avance lento activo.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	0 = SIN SEL	No seleccionado.	
	-1 = ED1 (INV)	Entrada digital ED1 invertida. 1 = avance lento inactivo; 0 = avance lento activo.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
11 SELEC REFERENCIA		Tipo de referencia de panel, origen de la referencia local, selección del lugar de control externo y orígenes y límites de referencia externa. El convertidor puede aceptar diversas referencias además de la entrada analógica convencional, el potenciómetro y las señales del panel de control. - La referencia del convertidor puede facilitarse con dos entradas digitales: una entrada digital aumenta la velocidad y la otra la reduce. - El convertidor puede formar una referencia a partir de las señales de entrada analógica y del potenciómetro mediante el uso de funciones matemáticas: suma, resta - La referencia del convertidor puede facilitarse con una entrada de frecuencia. Es posible escalar la referencia externa de modo que los valores mínimo y máximo de la señal correspondan a una velocidad distinta de los límites de velocidad mínimo y máximo.	
1101	SELEC REF PANEL	Selecciona el tipo de la referencia en modo de control local.	1 = REF1
	1 = REF1 (Hz)	Referencia de frecuencia	
	2 = REF2 (%)	Referencia en %.	
1102	SELEC EXT1/EXT2	Define el origen del cual el convertidor lee la señal que selecciona entre dos lugares de control externo, EXT1 o EXT2.	0 = EXT1
	0 = EXT1	EXT1 activa. Los orígenes de las señales de control se definen con los parámetros *1001* COMANDOS EXT1 y *1103* SELEC REF1.	
	1 = ED1	Entrada digital ED1. 0 = EXT1, 1 = EXT2.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	7 = EXT2	EXT2 activa. Los orígenes de las señales de control se definen con los parámetros *1002* COMANDOS EXT2 y *1106* SELEC REF2.	
	-1 = ED1 (INV)	Entrada digital ED1 invertida. 1 = EXT1, 0 = EXT2.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
1103	SELEC REF1	Selecciona el origen de la señal para la referencia externa REF1.	1 = EA1
	0 = PANEL	Panel de control	
	1 = EA1	Entrada analógica EA1.	

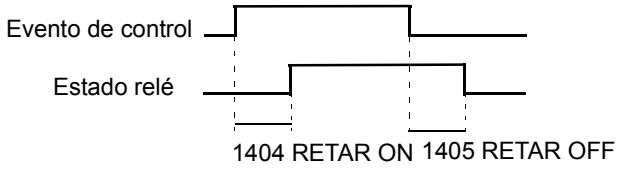
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	2 = POT	Potenciómetro	
	3 = EA1/PALANCA	Entrada analógica EA1 como palanca. La señal de entrada mínima acciona el motor a la referencia máxima en dirección inversa, la entrada máxima a la referencia máxima en dirección de avance. Las referencias mínima y máxima se definen con los parámetros *1104* REF1 MINIMO y *1105* REF1 MAXIMO. **Nota:** El parámetro *1003* DIRECCION debe estar ajustado a PETICION.  **¡ADVERTENCIA!** Si el parámetro *1301* MINIMO EA1 está ajustado a 0 V y se pierde la señal de entrada analógica (es decir, 0 V), el giro del motor se invierte a la referencia máxima. Ajuste los parámetros siguientes para activar un fallo cuando se pierda la señal de entrada analógica: Ajuste el parámetro *1301* MINIMO EA1 a 20 % (2 V o 4 mA). Ajuste el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT a 5 % o superior. Ajuste el parámetro *3001* EA<FUNCION MIN a FALLO.	
	5 = ED3U,4D(R)	Entrada digital 3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. Un comando de paro restaura la referencia a cero. El parámetro *2205* TIEMPO ACELER 2 define la velocidad del cambio de referencia.	
	6 = ED3U,4D	Entrada digital 3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. El programa almacena la referencia activa de velocidad (no restaurada por un comando de paro). Cuando el convertidor rearranca, el motor acelera en rampa a la tasa de aceleración seleccionada hasta la referencia almacenada. El parámetro *2205* TIEMPO ACELER 2 define la velocidad del cambio de referencia.	
	11 = ED3U,4D(RNC)	Entrada digital 3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. Un comando de paro restaura la referencia a cero. La referencia no se guarda si se cambia el origen de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM). El parámetro *2205* TIEMPO ACELER 2 define la velocidad del cambio de referencia.	
	12 = ED3U,4D (NC)	Entrada digital 3: aumento de la referencia. Entrada digital ED4: reducción de la referencia. El programa almacena la referencia activa de velocidad (no restaurada por un comando de paro). La referencia no se guarda si se cambia el origen de control (de EXT1 a EXT2, de EXT2 a EXT1 o de LOC a REM). Cuando el convertidor rearranca, el motor acelera en rampa a la tasa de aceleración seleccionada hasta la referencia almacenada. El parámetro *2205* TIEMPO ACELER 2 define la velocidad del cambio de referencia.	
	14 = EA1+POT	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) + POT(%) - 50%	
	16 = EA1-POT	La referencia se calcula mediante la ecuación siguiente: REF = EA1(%) +50% - POT(%)	
	30 = ED4U,5D	Véase la selección ED3A,4D.	
	31 = ED4U,5D(NC)	Véase la selección ED3A,4D(NC).	
	32 = FREC ENTRADA	Entrada de frecuencia.	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
1104	REF1 MINIMO	Define el valor mínimo para la referencia externa REF1. Corresponde al ajuste mínimo de la señal de origen empleada.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Valor mínimo. Ejemplo: La entrada analógica EA1 se selecciona como origen de referencia (el valor del parámetro *1103* SELEC REF1 es EA1). El mínimo y máximo de la referencia corresponden a los ajustes *1301* MINIMO EA1 y *1302* MAXIMO EA1 de este modo: 	
1105	REF1 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF1. Corresponde al ajuste máximo de la señal de origen empleada.	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	0,0 … 500,0 Hz	Valor máximo. Véase el ejemplo en el caso del parámetro *1104* REF1 MINIMO.	
1106	SELEC REF2	Selecciona el origen de la señal para la referencia externa REF2.	2 = POT
	0 = PANEL	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	1 = EA1	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	2 = POT	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	3 = EA1/PALANCA	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	5 = ED3U,4D(R)	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	6 = ED3U,4D	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	11 = ED3U,4D(RNC)	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	12 = ED3U,4D (NC)	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	14 = EA1+POT	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	16 = EA1-POT	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	30 = ED4U,5D	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	31 = ED4U,5D(NC)	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
	32 = FREC ENTRADA	Véase el parámetro *1103* SELEC REF1.	
1107	REF2 MINIMO	Define el valor mínimo para la referencia externa REF2. Corresponde al ajuste mínimo de la señal de origen empleada.	0
	0.0…100.0%	Valor en porcentaje de la frecuencia máxima. Véase el ejemplo en el caso del parámetro *1104* REF1 MINIMO para la correspondencia con los límites de la señal de origen.	
1108	REF2 MAXIMO	Define el valor máximo para la referencia externa REF2. Corresponde al ajuste máximo de la señal de origen empleada.	100
	0.0…100.0%	Valor en porcentaje de la frecuencia máxima. Véase el ejemplo en el caso del parámetro *1104* REF1 MINIMO para la correspondencia con los límites de la señal de origen.	
1109	FUENTE REF LOC	Selecciona la fuente de la referencia local.	0 = POT
	0 = POT	Potenciómetro	
	1 = PANEL	Panel de control	

<table>
<tr><th colspan="3">Parámetros en el modo de Parámetros Largos</th></tr>
<tr><th>Índice Nombre/Selección</th><th>Descripción</th><th>Def</th></tr>
<tr><td colspan="2">12 VELOC CONSTANTES</td><td>Selección y valores de velocidad constante.
Es posible definir siete velocidades constantes positivas. Estas velocidades se seleccionan a través de entradas digitales. La activación de la velocidad constante toma precedencia sobre la referencia de velocidad externa. Las selecciones de velocidad constante se ignoran si el convertidor está en modo de control local:</td><td></td></tr>
<tr><td>1201</td><td>SEL VELOC CONST</td><td>Selecciona la señal de activación de velocidad constante.</td><td>9 = ED3,4</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = SIN SEL</td><td>No hay ninguna velocidad constante en uso.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = ED1</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED1. 1 = activa, 0 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = ED2</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED2. 1 = activa, 0 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = ED3</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED3. 1 = activa, 0 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = ED4</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED4. 1 = activa, 0 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = ED5</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED5. 1 = activa, 0 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7 = ED1,2</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1 y ED2.1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table>
<tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Sin velocidad constante</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1204 VELOC CONST 3.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>8 = ED2,3</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9 = ED3,4</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>10 = ED4,5</td><td>Véase la selección ED1,2.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>12 = ED1,2,3</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1, ED2 y ED3. 1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table>
<tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>ED3</th><th>Funcionamiento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Sin velocidad constante</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1204 VELOC CONST 3.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1205 VELOC CONST 4.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1206 VELOC CONST 5.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1207 VELOC CONST 6.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1208 VELOC CONST 7.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>13 = ED3,4,5</td><td>Véase la selección ED1,2,3.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-1 = ED1 (INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED1 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-2 = ED2 (INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED2 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-3 = ED3 (INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED3 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-4 = ED4 (INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED4 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
</table>

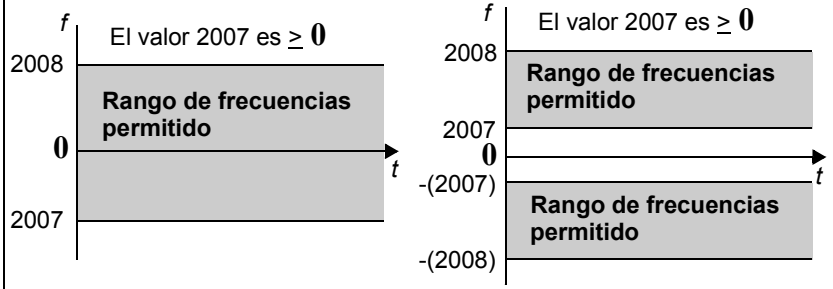
<table>
<tr><th colspan="4">Parámetros en el modo de Parámetros Largos</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nombre/Selección</th><th>Descripción</th><th>Def</th></tr>
<tr><td></td><td>-5 = ED5 (INV)</td><td>La velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1 se activa a través de la entrada digital ED5 invertida. 0 = activa, 1 = inactiva.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-7 = ED1,2 (INV)</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1 y ED2 invertidas. 1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table><tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>Sin velocidad constante</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1.</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2.</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1204 VELOC CONST 3.</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-8 = ED2,3 (INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-9 = ED3,4 (INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-10 = ED4,5 (INV)</td><td>Véase la selección ED1,2(INV).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-12 = ED1,2,3 (INV)</td><td>Selección de velocidad constante a través de las entradas digitales ED1, ED2 y ED3 invertidas. 1 = ED activa, 0 = ED inactiva.
<table><tr><th>ED1</th><th>ED2</th><th>ED3</th><th>Funcionamiento</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Sin velocidad constante</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1202 VELOC CONST 1.</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1203 VELOC CONST 2.</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1204 VELOC CONST 3.</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1205 VELOC CONST 4.</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1206 VELOC CONST 5.</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1207 VELOC CONST 6.</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Velocidad definida por el parámetro 1208 VELOC CONST 7.</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>-13 = ED3,4,5 (INV)</td><td>Véase la selección ED1,2,3(INV).</td><td></td></tr>
<tr><td>1202</td><td>VELOC CONST 1</td><td>Define la velocidad constante 1 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 5 / EE.UU.: 6</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1203</td><td>VELOC CONST 2</td><td>Define la velocidad constante 2 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 10 / EE.UU.: 12</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1204</td><td>VELOC CONST 3</td><td>Define la velocidad constante 3 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 15 / EE.UU.: 18</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1205</td><td>VELOC CONST 4</td><td>Define la velocidad constante 4 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 20 / EE.UU.: 24</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1206</td><td>VELOC CONST 5</td><td>Define la velocidad constante 5 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 25 / EE.UU.: 30</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1207</td><td>VELOC CONST 6</td><td>Define la velocidad constante 6 (es decir, frecuencia de salida del convertidor).</td><td>Eur.: 40 / EE.UU.: 48</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
<tr><td>1208</td><td>VELOC CONST 7</td><td>Define la velocidad constante 7 (es decir, frecuencia de salida del convertidor). Tenga en cuenta que la velocidad constante 7 también se puede utilizar como velocidad de avance lento (1010 SEL LENTITUD) y con la función de fallo 3001 EA<FUNCION MIN.</td><td>Eur.: 50 / EE.UU.: 60</td></tr>
<tr><td></td><td>0,0 … 500,0 Hz</td><td>Frecuencia de salida</td><td></td></tr>
</table>

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
13 ENTRADAS ANALOG		Proceso de las señales de entradas analógicas.	
1301	MINIMO EA1	Define el % mínimo que corresponde al mínimo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1. Cuando se utiliza como una referencia, el valor corresponde al ajuste mínimo de referencia. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Ejemplo: Si se selecciona EA1 como el origen de la referencia externa REF1, este valor corresponde al valor del parámetro *1104* REF1 MINIMO. **Nota:** El valor MINIMO EA no debe superar al valor MAXIMO EA.	0%
	0…100.0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal. Ejemplo: Si el valor mínimo de la entrada analógica es 4 mA, el valor porcentual para el intervalo 0 ... 20 mA es: (4 mA / 20 mA) · 100% = 20%	
1302	MAXIMO EA1	Define el % máximo que corresponde al máximo de la señal mA/(V) para la entrada analógica EA1. Cuando se utiliza como una referencia, el valor corresponde al ajuste máximo de referencia. 0...20 mA ≙ 0...100% 4...20 mA ≙ 20...100% Ejemplo: Si se selecciona EA1 como el origen de la referencia externa REF1, este valor corresponde al valor del parámetro *1105* REF1 MAXIMO.	100
	0…100.0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal. Ejemplo: Si el valor máximo de la entrada analógica es 10 mA, el valor porcentual para el intervalo 0 ... 20 mA es: (10 mA / 20 mA) · 100% = 50%	
1303	FILTRO EA1	Define la constante de tiempo de filtro para la entrada analógica EA1, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63 % de un cambio en escalón.  	0.1
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo de filtro.	
14 SALIDAS DE RELE		Información de estado indicada a través de las salidas de relé y las demoras de funcionamiento del relé.	
1401	SALIDA RELE SR1	Selecciona un estado del convertidor indicado a través de la salida de relé SR. El relé se excita cuando el estado coincide con el ajuste.	3 = FALLO (-1)
	0 = SIN SEL	Sin usar	
	1 = LISTO	Listo para funcionar: Señal de Permiso de marcha activada, sin fallos, tensión de alimentación dentro del intervalo aceptable y señal de paro de emergencia desactivada.	
	2 = EN MARCHA	En marcha: señal de Marcha activada, señal de Permiso de Marcha activada, sin fallos activos.	
	3 = FALLO (-1)	Fallo inverso. El relé se desexcita en un disparo por fallo.	
	4 = FALLO	Fallo	
	5 = ALARMA	Alarma	
	6 = INVERTIDO	El motor gira en dirección inversa.	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	7 = ARRANCADO	El convertidor ha recibido una orden de marcha. El relé se excita incluso si la señal de Permiso de marcha está desactivada. El relé se desexcita cuando el convertidor recibe un comando de paro o se produce un fallo.	
	8 = SUPERV1 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3201*...*3203*.	
	9 = SUPRV1 BAJO	Véase la selección SUPERV1 SOBR.	
	10 = SUPERV2 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3204*...*3206*.	
	11 = SUPRV2 BAJO	Véase la selección SUPERV2 SOBR.	
	12 = SUPERV3 SOBR	Estado según los parámetros de supervisión *3207*...*3209*.	
	13 = SUPRV3 BAJO	Véase la selección SUPERV3 SOBR.	
	14 = VELOC AT	La frecuencia de salida es igual a la de referencia.	
	15 = FALLO (RST)	Fallo. Restauración automática tras la demora de autorrestauración. Véase el grupo de parámetros *31 REARME AUTOMATIC*.	
	16 = FALLO/ALARM	Fallo o alarma.	
	17 = CONTROL EXT	Convertidor en control externo.	
	18 = SELEC REF 2	La referencia externa REF2 está en uso.	
	19 = FREC CONST	Velocidad constante en uso. Véase el grupo de parámetros *12 VELOC CONSTANTES*.	
	20 = PERD REF	Pérdida del lugar de control activo o de la referencia.	
	21 = SOBREINTENS	Alarma/fallo por la función de protección frente a sobreintensidades.	
	22 = SOBRETENSION	Alarma/fallo por la función de protección frente a sobretensiones.	
	23 = TEMP UNIDAD	Alarma/fallo por la función de protección frente a temperatura excesiva del convertidor.	
	24 = SUBTENSION	Alarma/fallo por la función de protección frente a subtensiones.	
	25 = FALLO EA1	Pérdida de la señal de la entrada analógica EA1.	
	27 = TEMP MOTOR	Alarma/fallo por la función de protección frente a temperatura excesiva del motor. Véase el parámetro *3005* PROT TERMIC MOT.	
	28 = BLOQUEO	Alarma/fallo por la función de protección frente a bloqueos. Véase el parámetro *3010* FUNCION BLOQUEO.	
	29 = BAJA CARGA	Alarma/fallo por la función de protección frente a bajas cargas. Véase el parámetro *3013* FUNC BAJA CARGA.	
	33 = FLUJO LISTO	El motor está magnetizado y listo para proporcionar el par nominal.	
1404	RETAR ON SR1	Define la demora de funcionamiento para la salida de relé SR.	0
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora. La siguiente figura ilustra las demoras de funcionamiento (activado) y liberación (desactivado) para la salida de relé SR.  	
1405	RETAR OFF SR1	Define el retardo de liberación para la salida de relé SR.	0
	0,0…3600,0 s	Tiempo de demora. Véase la figura para el parámetro *1404* RETAR ON SR1.	

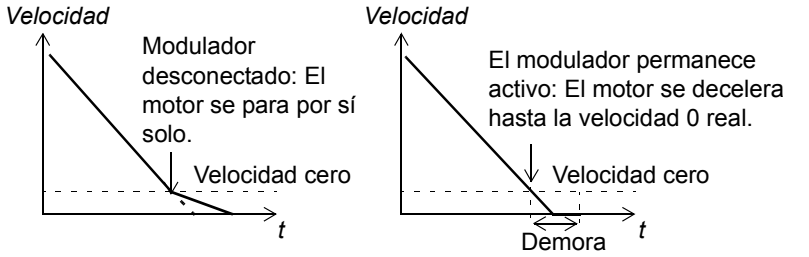
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
16 CONTROLES SISTEMA		Permiso de marcha, bloqueo de parámetros, etc.	
1601	PERMISO DE MARCHA	Selecciona el origen para la señal externa de Permiso de marcha.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Permite arrancar el convertidor sin una señal externa de Permiso de marcha.	
	1 = ED1	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1. 1 = Permiso de marcha. Si se desconecta la señal de Permiso de marcha, el convertidor no se pone en marcha o se detiene por sí solo si está en marcha.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	-1 = ED1 (INV)	Señal externa requerida a través de la entrada digital ED1 invertida. 0 = Permiso de marcha. Si se conecta la señal de Permiso de marcha, el convertidor no se pone en marcha o se detiene si está en marcha.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1(INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1(INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1(INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1(INV).	
1602	BLOQUEO PARAMETRO	Selecciona el estado del bloqueo de parámetros. El bloqueo evita el cambio de parámetros desde el panel de control.	1 = ABIERTO
	0 = BLOQUEADO	Los valores de los parámetros no pueden cambiarse desde el panel de control. El bloqueo puede abrirse introduciendo el código válido para el parámetro *1603* CODIGO ACCESO. El bloqueo no impide los cambios de parámetros efectuados mediante macros.	
	1 = ABIERTO	El bloqueo está abierto. Pueden cambiarse los valores de los parámetros.	
	2 = NO GUARDADO	Los cambios de parámetros realizados con el panel de control no se almacenan en la memoria permanente. Para almacenar los valores de los parámetros cambiados, ajuste el valor del parámetro *1607* SALVAR PARAM a SALVAR.	
1603	CODIGO ACCESO	Selecciona el código de acceso para el bloqueo de parámetros (véase el parámetro *1602* BLOQUEO PARAM).	0
	0…65535	Código de acceso. El ajuste 358 abre el bloqueo. El valor vuelve a 0 automáticamente.	
1604	SEL RESTAUR FALLO	Selecciona el origen de la señal de restauración de fallos. La señal restaura el convertidor tras un disparo por fallo si la causa del fallo ya no existe.	0 = PANEL
	0 = PANEL	Restauración de fallos sólo desde el panel de control.	
	1 = ED1	Restauración a través de la entrada digital ED1 (restauración por el flanco ascendente de ED1) o el panel de control.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	7 = MARCHA/PARO	Restauración junto con la señal de paro recibida a través de una entrada digital o por el panel de control.	
	-1 = ED1 (INV)	Restauración a través de la entrada digital ED1 invertida (restauración por el flanco descendente de ED1) o el panel de control.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	

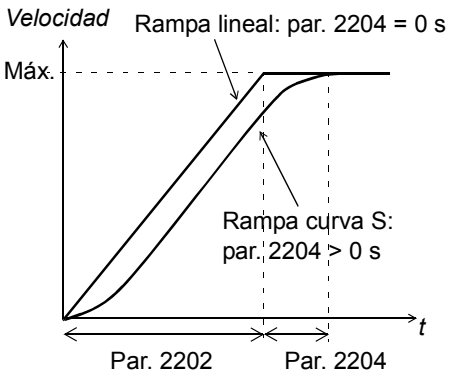
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
1606	BLOQUEO LOCAL	Inhabilita la entrada en modo de control local o selecciona el origen para la señal de bloqueo del modo de control local. Cuando el bloqueo local está activo, la entrada en modo de control local (tecla LOC/REM del panel) está inhabilitada.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Control local permitido.	
	1 = ED1	Señal de bloqueo del modo de control local a través de la entrada digital ED1. Flanco ascendente de la entrada digital ED1: Control local inhabilitado. Flanco descendente de la entrada digital ED1: Control local permitido.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	7 = SI	Control local inhabilitado.	
	-1 = ED1 (INV)	Bloqueo local a través de la entrada digital ED1 invertida. Flanco ascendente de la entrada digital ED1 invertida: Control local permitido. Flanco descendente de la entrada digital ED1 invertida: Control local inhabilitado.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
1607	SALVAR PARAM	Guarda los valores válidos de los parámetros en la memoria permanente.	0 = REALIZADO
	0 = REALIZADO	Guardado completado.	
	1 = SALVAR	Se están guardando los datos.	
1610	ALARMAS PANEL	Activa o desactiva las alarmas SOBREINTENSIDAD (código: A2001), SOBRETENSIÓN (código: A2002), SUBTENSION (código: A2003) y EXCESO TEMP DISP (código: A2009). Para más información, véase el capítulo *Análisis de fallos*.	NA
	0 = NO	Las alarmas no están activas.	
	1 = SI	Las alarmas están activas.	
1611	VISTA PARAMETROS	Selecciona la visualización de parámetros. **Nota:** Este parámetro sólo es visible cuando se activa a través del dispositivo FlashDrop opcional. FlashDrop facilita la personalización de la lista de parámetros, p. ej. es posible ocultar parámetros seleccionados. Para más información véase el *Manual del Usuario de FlashDrop MFDT-01* [3AFE68591074 (inglés)]. Los valores de parámetros FlashDrop se activan ajustando el parámetro *9902* MACRO DE APLIC a CARGA SET FD.	0 = DE DEFECTO
	0 = DE DEFECTO	Listas de parámetros larga y corta completas.	
	1 = FLASHDROP	Lista de parámetros FlashDrop. No incluye la lista de parámetros corta. Los parámetros ocultos por el dispositivo FlashDrop no son visibles.	
18 FREC ENTRADA		Proceso de las señales de entradas de frecuencia. La entrada digital ED5 se puede programar como entrada de frecuencia. La entrada de frecuencia se puede utilizar como origen de la señal de referencia externa. Véase el parámetro *1103* /*1106* SELEC REF1/2.	
1801	FREC ENTRADA MIN	Define el valor mínimo de entrada cuando se usa ED5 como entrada de frecuencia.	0

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	0 … 16.000 Hz	Frecuencia mínima.	
1802	FREC ENTRADA MAX	Define el valor máximo de entrada cuando se usa ED5 como entrada de frecuencia.	1000
	0 … 16.000 Hz	Frecuencia máxima.	
1803	ENTR FREC FILTRO	Define la constante de tiempo de filtro para la entrada de frecuencia, es decir, el tiempo que se tarda en alcanzar el 63% de un cambio en escalón.	0.1
	0,0…10,0 s	Constante de tiempo de filtro.	
20 LIMITES		Límites de funcionamiento del convertidor	
2003	INTENSID MAXIMA	Define la intensidad máxima permitida del motor.	1.8 · I_{2N}
	0.0…1.8 · I_{2N} A	Intensidad	
2005	CTRL SOBRETENS	Activa o desactiva el control de sobretensión del bus intermedio de CC. El frenado rápido de una carga de alta inercia aumenta la tensión hasta el nivel de control de sobretensión. Para evitar que la tensión de CC exceda el límite, el regulador de sobretensión reduce el par de frenado automáticamente. **Nota:** Si se han conectado un chopper y una resistencia de frenado al convertidor, el regulador debe estar desactivado (selección DESACTIVAR) para permitir el funcionamiento del chopper.	1 = ACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	Control de sobretensión desactivado.	
	1 = ACTIVAR	Control de sobretensión activado.	
2006	CTRL SUBTENSION	Activa o desactiva el control de subtensión del bus de CC intermedio. Si la tensión de CC cae debido a un corte de alimentación de entrada, el regulador de subtensión reducirá de forma automática la velocidad del motor para mantener el nivel de tensión por encima del límite inferior. Al reducir la velocidad del motor, la inercia de la carga causará regeneración hacia el convertidor, manteniendo el bus de CC cargado y evitando un disparo por subtensión hasta que el motor se pare por sí solo. Esto actuará como función de funcionamiento con cortes de la red en sistemas con una alta inercia, como una centrífuga o un ventilador.	1 = ACTIVAR (TIEMPO)
	0 = DESACTIVAR	Control de subtensión desactivado.	
	1 = ACTIVAR(TIEMPO)	Control de subtensión activado. El control de subtensión está activo durante 500 ms.	
	2 = ACTIVAR	Control de subtensión activado. Sin límite de tiempo de funcionamiento.	
2007	FRECUENCIA MINIMA	Define el límite mínimo para la frecuencia de salida del convertidor. Un valor de frecuencia mínima positivo o cero define dos rangos, uno positivo y otro negativo. Un valor de frecuencia mínima negativo define un rango de velocidad. **Nota:** El valor FRECUENCIA MIN no debe superar al valor FRECUENCIA MAX. 	0
	-500,0 … 500,0 Hz	Frecuencia mínima.	
2008	FRECUENCIA MAXIMA	Define el límite máximo para la frecuencia de salida del convertidor.	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	0,0 … 500,0 Hz	Frecuencia máxima. Véase el parámetro *2007* FRECUENCIA MIN.	

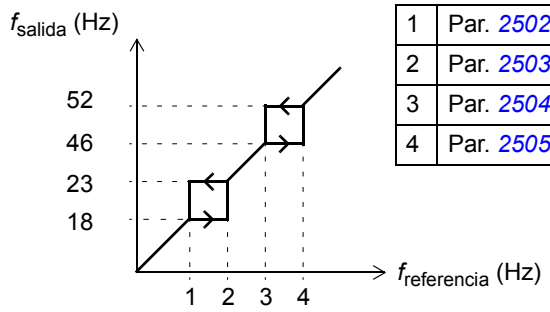
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
21 MARCHA/PARO		Modos de marcha y paro del motor.	
2101	FUNCION MARCHA	Selecciona el método de puesta en marcha del motor.	1 = AUTO
	1 = AUTO	La referencia de frecuencia acelera inmediatamente por una rampa a partir de 0 Hz.	
	2 = MAGN CC	El convertidor premagnetiza el motor con corriente CC antes del arranque. El tiempo de premagnetización se define con el parámetro *2103* TIEMPO MAGN CC. **Nota:** El arranque para una máquina en giro no es posible cuando MAGN CC está seleccionado. **¡ADVERTENCIA!** El convertidor arrancará tras transcurrir el tiempo de premagnetización, aunque no se haya completado la magnetización del motor. En aplicaciones en las que sea esencial un par de arranque pleno, verifique que el tiempo de magnetización constante sea lo bastante elevado para permitir la generación de magnetización y par plenos.	
	4 = SOBREPAR	Se debe seleccionar el sobrepar si se requiere un elevado par de arranque. El convertidor premagnetiza el motor con corriente CC antes del arranque. El tiempo de pre-magnetización se define con el parámetro *2103* TIEMPO MAGN CC. El sobrepar se aplica durante el arranque y termina cuando la frecuencia de salida excede 20 Hz o es igual al valor de referencia. Véase el parámetro *2110* INTENS SOBREPAR. **Nota:** El arranque para una máquina en giro no es posible cuando SOBREPAR está seleccionado. **¡ADVERTENCIA!** El convertidor arrancará tras transcurrir el tiempo de premagnetización, aunque no se haya completado la magnetización del motor. En aplicaciones en las que sea esencial un par de arranque pleno, verifique que el tiempo de magnetización constante sea lo bastante elevado para permitir la generación de magnetización y par plenos.	
	6 = INICIO EXPL	Arranque girando con exploración de frecuencia (arranque en una máquina que ya está girando). Se basa en una exploración de frecuencias (intervalo *2008* FRECUENCIA MAX...*2007* FRECUENCIA MIN) para identificar la frecuencia. Si la identificación de frecuencia falla, se utiliza una magnetización de CC (véase la selección MAGN CC).	
	7 = EXPL+SOBREP	Combina el arranque girando con exploración de frecuencias (arranque en una máquina que ya está girando) y el sobrepar. Véanse las selecciones INICIO EXPL y SOBREPAR. Si falla la identificación de frecuencia, se utiliza el sobrepar.	
2102	FUNCION PARO	Selecciona la función de paro del motor.	1 = PARO LIBRE
	1 = PARO LIBRE	Paro cortando la fuente de alimentación del motor. El motor se para por sí mismo.	
	2 = RAMPA	Paro siguiendo una rampa. Véase el grupo de parámetros *22 ACEL/DECEL*.	
2103	TIEMPO MAGN CC	Define el tiempo de premagnetización. Véase el parámetro *2101* FUNCION MARCHA. Tras el comando de arranque, el convertidor premagnetiza de forma automática el motor el tiempo ajustado.	0.3
	0,00…10,00 s	Tiempo de magnetización. Ajústelo a un valor lo bastante elevado para permitir una magnetización completa del motor. Un tiempo demasiado prolongado calienta el motor en exceso.	
2104	RETENCION POR CC	Activa la función de freno por CC.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Inactive	

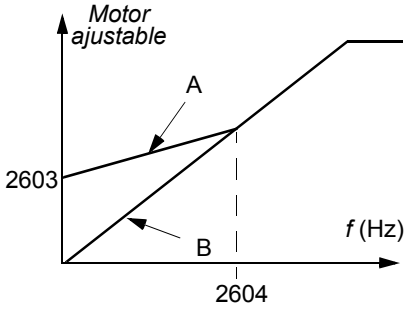
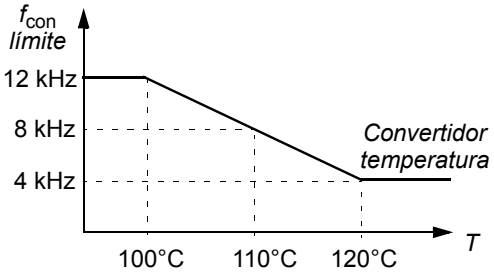
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	2 = FRENO DC	La función de freno por intensidad de CC está activa. Si el parámetro *2102* FUNCION PARO está ajustado a PARO LIBRE, el frenado por CC se aplica tras eliminar la orden de marcha. Si el parámetro *2102* FUNCION PARO está ajustado a RAMPA, el frenado por CC se aplica tras la rampa.	
2106	REF INTENS CC	Define la intensidad de freno por CC. Véase el parámetro *2104* RETENCION POR CC.	30
	0…100%	Valor en porcentaje de la intensidad nominal del motor (parámetro *9906* INTENS NOM MOT).	
2107	TIEM FRENADO CC	Define el tiempo de frenado por CC.	0
	0,0…250,0 s	Tiempo	
2108	INHIBIR MARCHA	Activa la función de inhibición de marcha. El arranque del convertidor se inhibe si - se restaura un fallo. - la señal de Permiso de marcha se activa mientras la orden de marcha está activa. Véase el parámetro *1601* PERMISO MARCHA. - el modo de control cambia de local a remoto. - el modo de control externo pasa de EXT1 a EXT2 o de EXT2 a EXT1.	0 = NO
	0 = NO	Desactivado.	
	1 = SI	Activado	
2109	SEL PARO EM	Selecciona el origen de la orden de paro de emergencia externa. El convertidor no se puede volver a arrancar antes de que la orden de paro de emergencia se haya restaurado. **Nota:** La instalación debe incluir dispositivos de paro de emergencia y cualquier otro equipo de seguridad que pueda ser necesario. Si se pulsa STOP en el panel de control del convertidor - NO se genera un paro de emergencia del motor - NO se aísla el convertidor de un potencial peligroso	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	La función de paro de emergencia no está seleccionada.	
	1 = ED1	Entrada digital ED1. 1 = paro siguiendo la rampa de paro de emergencia. Véase el parámetro *2208* TIEMPO DESAC EM. 0 = restauración de la orden de paro de emergencia.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	-1 = ED1 (INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = paro siguiendo la rampa de paro de emergencia. Véase el parámetro *2208* TIEMPO DESAC EM. 1 = restauración de la orden de paro de emergencia.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
2110	INTENS SOBREPAR	Define la intensidad máxima suministrada durante el sobrepar. Véase el parámetro *2101* FUNCION MARCHA.	100
	15…300%	Valor en porcentaje.	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
2112	RETAR VELOC CERO	Define la demora para la función Demora de velocidad cero. La función es útil en aplicaciones en que es esencial un rearranque rápido y suave. Durante la demora el convertidor conoce con precisión la posición del rotor. **Sin demora de velocidad cero** **Con demora de velocidad cero**  La demora de velocidad cero se puede utilizar, por ejemplo, con la función de avance lento (parámetro *1010* SEL LENTITUD). **Sin demora de velocidad cero** El convertidor recibe un comando de paro y decelera por una rampa. Cuando la velocidad actual del motor cae por debajo de un límite interno (denominado "velocidad cero"), se desconecta el modulador. Se detiene la modulación del inversor y el motor se para por sí solo. **Con demora de velocidad cero** El convertidor recibe un comando de paro y decelera por una rampa. Cuando la velocidad actual del motor cae por debajo de un límite interno (denominado "velocidad cero"), se activa la función de demora de velocidad cero. Durante la demora, la función mantiene activado modulador: el inversor modula, el motor se magnetiza y el convertidor está listo para un rearranque rápido.	0
	0,0…60,0 s	Tiempo de demora. Si el valor del parámetro se ajusta a cero, se desactiva la función de demora de velocidad cero.	
22 ACEL/DECEL		Tiempos de aceleración y deceleración.	
2201	SEL ACE/DEC 1/2	Define el origen desde el cual el convertidor lee la señal que selecciona entre dos pares de rampa: par de aceleración/deceleración 1 y 2. El par de rampas 1 se define con los parámetros *2202*...*2204*. El par de rampas 2 se define con los parámetros *2205*...*2207*.	ED5
	0 = SIN SEL	Se utiliza el par de rampas 1.	
	1 = ED1	Entrada digital ED1. 1 = par de rampas 2, 0 = par de rampas 1.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	-1 = ED1 (INV)	Entrada digital ED1 invertida. 0 = par de rampas 2, 1 = par de rampas 1.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	

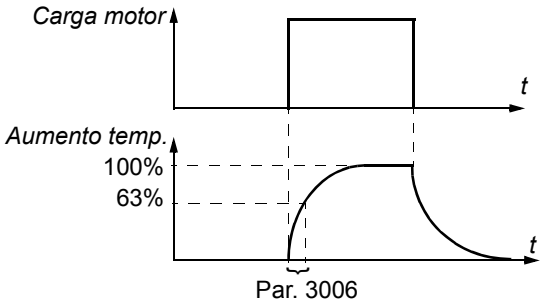
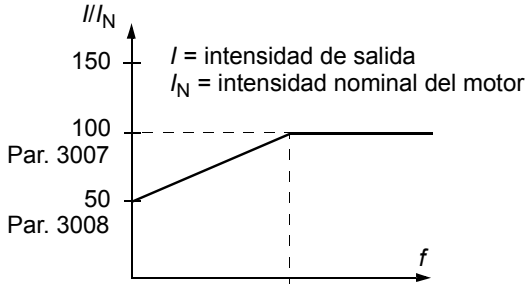
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
2202	TIEMPO ACELER 1	Define el tiempo de aceleración 1, o sea, el tiempo requerido para que la velocidad pase de cero a la velocidad definida por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX. - Si la referencia de velocidad aumenta más rápido que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá el ritmo de aceleración. - Si la referencia de velocidad aumenta más lentamente que la tasa de aceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la señal de referencia. - Si el tiempo de aceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolongará automáticamente la aceleración para no superar los límites de funcionamiento del convertidor. El tiempo de aceleración actual depende del ajuste del parámetro *2204* TIPO RAMPA 1.	5
	0,0…1800,0 s	Tiempo	
2203	TIEMPO DESAC 1	Define el tiempo de desaceleración 1, es decir, el tiempo requerido para que la velocidad pase del valor definido por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX a cero. - Si la referencia de velocidad disminuye más lentamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la señal de referencia. - Si la referencia de velocidad cambia más rápidamente que la tasa de deceleración ajustada, la velocidad del motor seguirá la tasa de deceleración. - Si el tiempo de deceleración tiene un ajuste demasiado breve, el convertidor prolongará automáticamente la deceleración para no exceder los límites de funcionamiento del convertidor. Si se requiere un tiempo de deceleración breve para una aplicación de elevada inercia, el convertidor debería equiparse con una resistencia de frenado. El tiempo de desaceleración actual depende del ajuste del parámetro *2204* TIPO RAMPA 1.	5
	0,0…1800,0 s	Tiempo	
2204	TIPO RAMPA 1	Selecciona la forma de la rampa de aceleración/deceleración 1. La función se desactiva durante un paro de emergencia (*2109* SEL PARO EM) y durante el avance lento (*1010* SEL LENTITUD).	0
	0,0…1000,0 s	0.00 s: Rampa lineal. Adecuada para una aceleración o deceleración uniforme y para rampas lentas. 0.01 … 1000.00 s: Rampa de curva S. Estas rampas son ideales para cintas transportadoras de cargas frágiles u otras aplicaciones que requieran una transición uniforme al cambiar de velocidad. La curva S consta de curvas simétricas en ambos extremos de la rampa y una parte lineal intermedia. Regla aproximada Una relación adecuada entre el tiempo de forma de rampa y el tiempo de rampa de aceleración es 1/5. 	

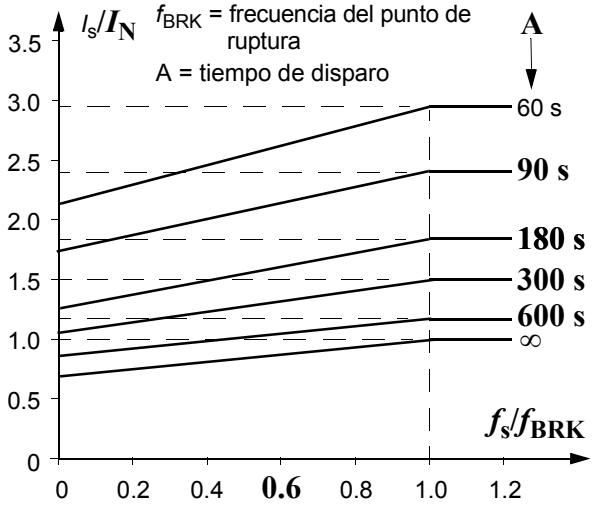
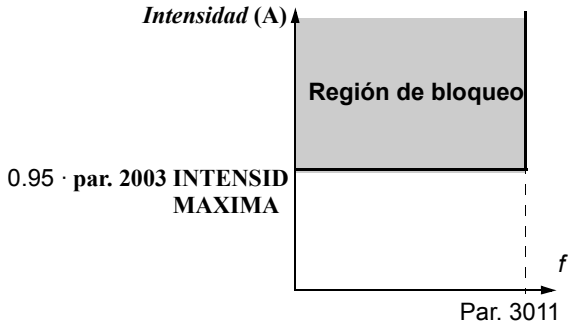
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
2205	TIEMPO ACELER 2	Define el tiempo de aceleración 2, o sea, el tiempo requerido para que la velocidad pase de cero a la velocidad definida por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX. Véase el parámetro *2202* TIEMPO ACELER 1. El tiempo de aceleración 2 también se utiliza como tiempo de aceleración en avance lento. Véase el parámetro *1010* SEL LENTITUD.	60
	0,0…1800,0 s	Tiempo	
2206	TIEMPO DESAC 2	Define el tiempo de desaceleración 2, es decir, el tiempo requerido para que la velocidad pase del valor definido por el parámetro *2008* FRECUENCIA MAX a cero. Véase el parámetro *2203* TIEMPO DESAC 1. El tiempo de desaceleración 2 también se utiliza como tiempo de desaceleración en avance lento. Véase el parámetro *1010* SEL LENTITUD.	60
	0,0…1800,0 s	Tiempo	
2207	TIPO RAMPA 2	Selecciona la forma de la rampa de aceleración/deceleración 2. La función se desactiva durante un paro de emergencia (*2109* SEL PARO EM). La forma de rampa 2 también se utiliza como tiempo de forma de rampa en avance lento. Véase el parámetro *1010* SEL LENTITUD.	0
	0,0…1000,0 s	Véase el parámetro *2204* FORMA RAMPA 1.	
2208	TIEMPO DESACT EM	Define el tiempo que el convertidor tarda en pararse si se activa un paro de emergencia. Véase el parámetro *2109* SEL PARO EM.	1
	0,0…1800,0 s	Tiempo	
2209	ENTRADA RAMPA 0	Define el origen para forzar la entrada de rampa a cero.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	No seleccionado.	
	1 = ED1	Entrada digital ED1. 1 = la entrada de rampa se fuerza a cero. La salida de rampa seguirá una rampa a cero según el tiempo de rampa utilizado.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	-1 = ED1 (INV)	Entrada digital ED1. 0 = la entrada de rampa se fuerza a cero. La salida de rampa seguirá una rampa a cero según el tiempo de rampa utilizado.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	

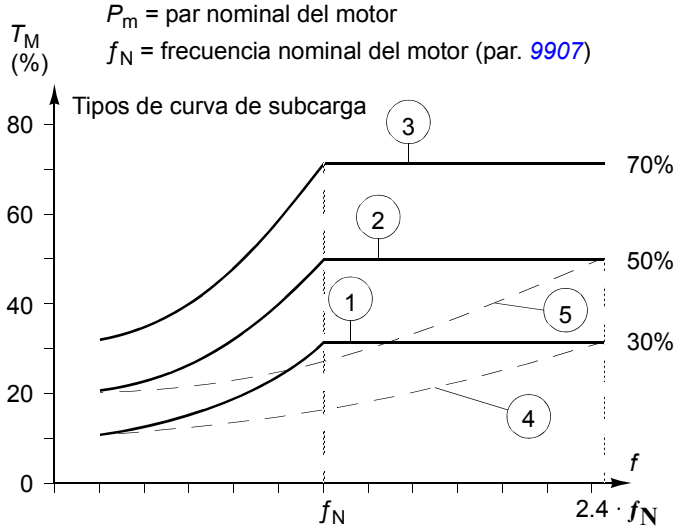
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
25 VELOC CRITICAS		Franjas de velocidad en las que el convertidor no puede funcionar. Está disponible una función de Velocidades críticas para las aplicaciones en las que es necesario evitar determinadas velocidades del motor o franjas de velocidad debido, por ejemplo, a problemas de resonancia mecánica. El usuario puede definir tres velocidades críticas o franjas de velocidad diferentes.	
2501	SEL VEL CRITICA	Activa/desactiva la función de velocidades críticas. La función de velocidades críticas evita rangos de velocidad específicos. Ejemplo: Un ventilador presenta vibraciones en los intervalos de 18 a 23 Hz y de 46 a 52 Hz. Para hacer que el convertidor se salte estos intervalos: - Active la función de velocidades críticas. - Ajuste los intervalos de velocidades críticas como se indica en la figura siguiente.  1 Par. *2502* = 18 Hz 2 Par. *2503* = 23 Hz 3 Par. *2504* = 46 Hz 4 Par. *2505* = 52 Hz	0 = NO
	0 = NO	Inactivo	
	1 = SI	Activo	
2502	VELOC CRIT 1 BAJ	Define el límite mínimo para el intervalo de velocidad/frecuencia crítica 1.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Límite. El valor no puede superar el máximo (parámetro *2503* VELOC CRIT 1 ALT).	
2503	VELOC CRIT 1 ALT	Define el límite máximo para el intervalo de velocidad/frecuencia crítica 1.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Límite. El valor no puede ser inferior al mínimo (parámetro *2502* VELOC CRIT 1 BAJ).	
2504	VELOC CRIT 2 BAJ	Véase el parámetro *2502* VELOC CRIT 1 BAJ.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Véase el parámetro *2502*.	
2505	VELOC CRIT 2 ALT	Véase el parámetro *2503* VELOC CRIT 1 ALT.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Véase el parámetro *2503*.	
2506	VELOC CRIT 3 BAJ	Véase el parámetro *2502* VELOC CRIT 1 BAJ.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Véase el parámetro *2502*.	
2507	VELOC CRIT 3 ALT	Véase el parámetro *2503* VELOC CRIT 1 ALT.	0
	0,0 … 500,0 Hz	Véase el parámetro *2503*.	
26 CONTROL MOTOR		Variables de control del motor.	
2601	ACT OPTIMIZAC FLUJ	Activa/desactiva la función de optimización de flujo. La optimización de flujo reduce el consumo total de energía y el nivel de ruido del motor cuando el convertidor funciona por debajo de la carga nominal. El rendimiento total (motor y convertidor) puede aumentarse de un 1 % a un 10 %, en función de la velocidad y el par de la carga. La desventaja de esta función es que el rendimiento dinámico del convertidor se debilita.	0 = NO
	0 = NO	Inactivo	

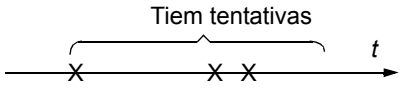
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	1 = SI	Activo	
2603	TENS COMP IR	Define el sobrepar de tensión de salida a velocidad cero (compensación IR). La función es útil en aplicaciones que requieren un elevado par de arranque. Mantenga la tensión de compensación IR lo más baja posible para evitar un sobrecalentamiento. La figura siguiente ilustra la compensación IR.  A = Compens. IR B = Sin compensación Valores típicos de compensación P_N (kW) 0.37 0.75 2.2 4.0 **200 ... 240** V unidades Comp IR (V) 8.4 7.7 5.6 8.4 **380 ... 480** V unidades Comp IR (V) 14 14 5.6 8.4	Depende del tipo
	0,0 … 100,0 V	Sobrepar de tensión	
2604	FREC COMP IR	Define la frecuencia a la cual la compensación IR es de 0 V. Véase la figura para el parámetro *2603* TENS COMP IR.	80
	0...100%	Valor de la frecuencia del motor, en porcentaje.	
2605	RELACION U/F	Selecciona la relación entre tensión y frecuencia (cociente U/f) por debajo del punto de debilitamiento de campo.	1 = LINEAL
	1 = LINEAL	Relación lineal para aplicaciones de par constante.	
	2 = CUADRATICO	Relación cuadrática para aplicaciones con bombas centrífugas y ventiladores. Con una relación U/f cuadrática, el nivel de ruido es menor para la mayoría de frecuencias de funcionamiento.	
2606	FREC CONMUTACION	Define la frecuencia de conmutación del convertidor. Una mayor frecuencia de conmutación da lugar a un menor ruido acústico. Véase también el parámetro *2607* CTRL FREC CONMUT y *Derrateo por frecuencia de conmutación* en la página *114*.	4
	4 kHz	4 kHz	
	8 kHz	8 kHz	
	12 kHz	12 kHz	
	16 kHz	16 kHz	
2607	CTRL FREC CONMUT	Activa el control de la frecuencia de conmutación. Cuando está activo, la selección del parámetro *2606* FREC CONMUTACION queda limitada al aumentar la temperatura interna del convertidor. Véase la figura siguiente. Esta función permite el uso de la mayor frecuencia de conmutación posible en un punto de funcionamiento específico. Una mayor frecuencia de conmutación da lugar a un menor ruido acústico, pero esto implica mayores pérdidas internas. 	1 = SI
	0 = NO	Inactivo	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	1 = SI	Activo	
2608	RATIO COMP DESL	Define la ganancia de deslizamiento para el control de compensación de deslizamiento del motor. El 100 % significa compensación de deslizamiento plena; el 0 % significa sin compensación. Pueden emplearse otros valores si se detecta un error de velocidad estática a pesar de la compensación de deslizamiento plena. Ejemplo: Se facilita una referencia de velocidad constante de 35 rpm al convertidor. A pesar de la compensación de deslizamiento plena (RATIO COMP DESL = 100 %), una medición con tacómetro manual en el eje del motor da un valor de velocidad de 34 Hz. El error de velocidad estático es 35 Hz – 34 Hz = 1 Hz. Para compensar el error, debe aumentarse la ganancia de deslizamiento.	0
	0...200%	Ganancia de deslizamiento.	
30 FUNCIONES FALLOS		Funciones de protección programables.	
3001	EA<FUNCION MINIMA	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando una señal de entrada analógica cae por debajo del nivel mínimo ajustado.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Protección inactiva.	
	1 = FALLO	El convertidor se dispara con un FALLO EA1 (código: F0007) y el motor para por sí solo. El límite de fallo está definido por el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT.	
	2 = VEL CONST 7	El convertidor genera la alarma FALLO EA1 (código: A2006) y ajusta la velocidad al valor definido por el parámetro *1208* VELOC CONST 7. El límite de la alarma está definido por el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT. **¡ADVERTENCIA!** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de que se pierda la señal de entrada analógica.	
	3 = ULTIMA VELOC	El convertidor genera la alarma FALLO EA1 (código: A2006) y fija la velocidad al nivel en el que funcionaba el convertidor. La velocidad se determina con la velocidad media de los 10 segundos previos. El límite de alarma está definido por el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT. **¡ADVERTENCIA!** Verifique que sea seguro proseguir con el funcionamiento en caso de que se pierda la señal de entrada analógica.	
3003	FALLO EXTERNO 1	Selecciona una interfase para una señal de fallo externa 1.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	No seleccionado.	
	1 = ED1	Indicación de fallo externo a través de la entrada digital ED1. 1: Disparo por fallo (FALLO EXT 1, código: F0014). El motor se para por sí solo. 0: Sin fallo externo.	
	2 = ED2	Véase la selección ED1.	
	3 = ED3	Véase la selección ED1.	
	4 = ED4	Véase la selección ED1.	
	5 = ED5	Véase la selección ED1.	
	-1 = ED1 (INV)	Indicación de fallo externo a través de la entrada digital ED1 invertida. 0: Disparo por fallo (FALLO EXT 1, código: F0014). El motor se para por sí solo. 1: Sin fallo externo.	
	-2 = ED2 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-3 = ED3 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-4 = ED4 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
	-5 = ED5 (INV)	Véase la selección ED1 (INV).	
3004	FALLO EXTERNO 2	Selecciona una interfase para una señal de fallo externa 2.	0 = SIN SEL
		Véase el parámetro *3003* FALLO EXTERNO 1.	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3005	PROT TERMICA MOT	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando se detecta un sobrecalentamiento del motor. El convertidor calcula la temperatura del motor sobre la base de las siguientes suposiciones: 1) El motor se encuentra a la temperatura ambiente de 30 °C cuando se suministra alimentación al convertidor. 2) La temperatura del motor se calcula con la curva de carga del motor y la constante de tiempo térmica calculadas automáticamente o ajustables por el usuario (véanse los parámetros *3006*...*3009*). La curva de carga debería ajustarse en caso de que la temperatura ambiente supere los 30°C.	1 = FALLO
	0 = SIN SEL	Protección inactiva.	
	1 = FALLO	El convertidor se dispara con un fallo EXCESO TEMP MOT (código: F0009) cuando la temperatura supera los 110°C y el motor se para por sí solo.	
	2 = ALARMA	El convertidor genera la alarma TEMP MOTOR (código: A2010) cuando la temperatura del motor sobrepasa los 90°C.	
3006	TIEMPO TERM MOT	Define la constante de tiempo térmica para el modelo térmico del motor; es decir, el tiempo que ha tardado la temperatura del motor en alcanzar el 63 % de la temperatura nominal con carga constante. Para la protección térmica de conformidad con los requisitos de UL para motores de clase NEMA, utilice la regla general: tiempo térmico del motor = 35 · t6, donde t6 (en segundos) se especifica por el fabricante del motor como el tiempo que puede funcionar el motor de modo seguro a seis veces su intensidad nominal. El tiempo térmico para una curva de disparo de Clase 10 es de 350 s, para una curva de disparo de Clase 20 de 700 s y para una curva de disparo de Clase 30 de 1.050 s.  Par. 3006	500
	256…9999 s	Constante de tiempo	
3007	CURVA CARGA MOT	Define la curva de carga junto con los parámetros *3008* CARGA VEL CERO y *3009* PUNTO RUPTURA. Si el valor se ajusta a 100 %, la carga máxima permitida es igual al valor del parámetro *9906* INTENS NOM MOT. Si la temperatura ambiente difiere de la nominal se debe ajustar la curva de carga.  Par. 3009	100
	50.…150%	Carga continua del motor permitida en porcentaje de la intensidad nominal del motor.	

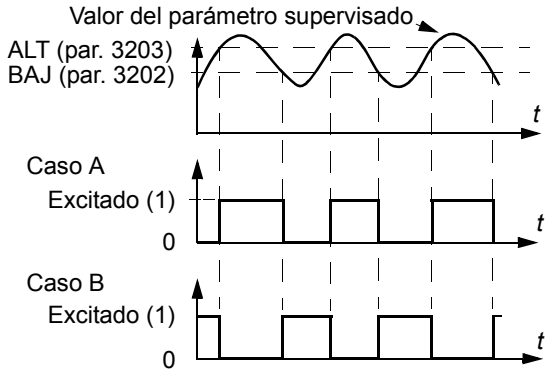
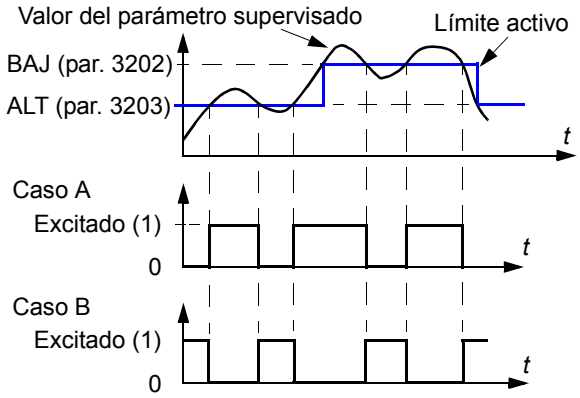
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3008	CARGA VELOC CERO	Define la curva de carga junto con los parámetros *3007* CURVA CARG MOT y *3009* PUNTO RUPTURA.	70
	25.…150%	Carga continua del motor permitida con velocidad cero en porcentaje de la intensidad nominal del motor	
3009	PUNTO RUPTURA	Define la curva de carga junto con los parámetros *3007* CURVA CARG MOT y *3008* CARGA VEL CERO. Ejemplo: Tiempos de disparo de protección térmica cuando los parámetros *3006*...*3008* tienen los valores por defecto. I_s = intensidad de salida I_N = intensidad nominal del motor f_s = frecuencia de salida f_{BRK} = frecuencia del punto de ruptura A = tiempo de disparo 	35
	1 … 250 Hz	Frecuencia de salida del convertidor con carga del 100 %	
3010	FUNCION BLOQUEO	Selecciona cómo reacciona el convertidor a un estado de bloqueo del motor. Esta protección se activa si el convertidor ha operado en una región de bloqueo (véase la figura siguiente) durante un tiempo superior al definido por el parámetro *3012* TIEMPO BLOQUEO. 	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Protección inactiva.	
	1 = FALLO	El convertidor se dispara con un fallo MOTOR BLOQUEADO (código: F0012) y el motor se para por sí solo.	
	2 = ALARMA	El convertidor genera la alarma MOTOR BLOQUEADO (código: A2012).	
3011	FREC DE BLOQUEO	Define el límite de frecuencia para la función de bloqueo. Véase el parámetro *3010* FUNCION BLOQUEO.	20
	0,5 … 50,0 Hz	Frecuencia	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3012	TIEMPO BLOQUEO	Define el tiempo para la función de bloqueo. Véase el parámetro *3010* FUNCION BLOQUEO.	20
	10…400 s	Tiempo	
3013	FUNC BAJA CARGA	Selecciona cómo reacciona el convertidor a la baja carga. La protección se activa si - el par motor cae por debajo de la curva seleccionada con el parámetro *3015* CURVA SUBCARGA, - la frecuencia de salida es mayor que el 10 % de la frecuencia nominal del motor y - las condiciones anteriores han sido válidas durante más tiempo que el ajustado por el parámetro *3014* TIEM BAJA CARGA.	0 = SIN SEL
	0 = SIN SEL	Protección inactiva.	
	1 = FALLO	El convertidor se dispara con un fallo BAJA CARGA (código: F0017) y el motor se para por sí solo.	
	2 = ALARMA	El convertidor genera la alarma BAJA CARGA (código: A2011).	
3014	TIEMPO BAJA CARGA	Define el límite de tiempo para la función de baja carga. Véase el parámetro *3013* FUNC BAJA CARGA.	20
	10…400 s	Límite de tiempo.	
3015	CURVA BAJA CARGA	Selecciona la curva de carga para la función de baja carga. Véase el parámetro *3013* FUNC BAJA CARGA. P_m = par nominal del motor f_N = frecuencia nominal del motor (par. *9907*) 	1
	1…5	Número de la curva de carga.	
3016	FASE RED	Selecciona cómo reacciona el convertidor ante una pérdida de fase de la alimentación, es decir, cuando el rizado de tensión CC es excesivo.	0 = FALLO
	0 = FALLO	El convertidor se dispara con un fallo PERDIDA DE FASE DE ENTRADA (código: F0022) y el motor se para por sí solo cuando el rizado de tensión CC sobrepasa un 14% la tensión nominal CC.	
	1 = LIMITE/ALARM	Cuando el rizado de tensión CC excede un 14% de la tensión nominal CC se limita la intensidad de salida del convertidory se genera una alarma PERDIDA DE FASE DE ENTRADA (Código: A2026). Hay una demora de 10 s entre la activación de la alarma y la limitación de la intensidad de salida. Se limita la intensidad hasta que el rizado cae por debajo del límite mínimo, 0,3 · I_{hd}.	

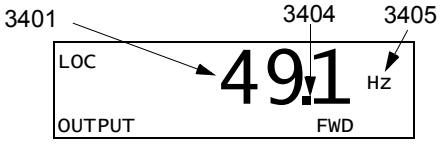
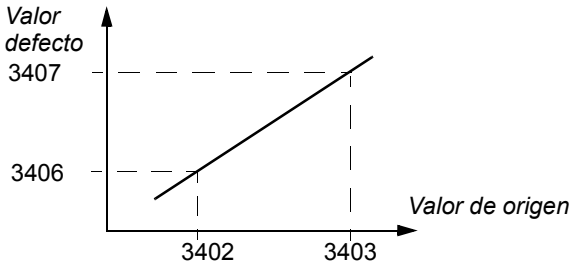
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	2 = ALARMA	El convertidor genera la alarma PERDIDA DE FASE DE ENTRADA (código: A2026) cuando el rizado de tensión CC un 14% de la tensión nominal CC.	
3017	FALLO TIERRA	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando se detecta un fallo a tierra en el motor o cable de motor. La protección sólo está activa durante el arranque. Un fallo a tierra en la red de alimentación no activa la protección. **Nota:** No se recomienda cambiar el ajuste de parámetro.	1 = ACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	No se realiza ninguna acción.	
	1 = ACTIVAR	El convertidor se dispara con un fallo FALLO TIERRA (código: F0016).	
3021	EA1 FALLO LIMIT	Define el nivel de fallo o alarma para la entrada analógica EA1. Si el parámetro *3001* EA<FUNCION MIN se ajusta a FALLO, VEL CONST 7 o ULTIMA VELOC, el convertidor genera una alarma o fallo FALLO EA1 (código: A2006 o F0007), cuando la señal de entrada analógica cae por debajo del nivel ajustado. No ajuste este límite por debajo del valor definido en el parámetro *1301* MINIMO EA1.	0
	0.0…100.0%	Valor en porcentaje del rango completo de la señal.	
3023	FALLO CABLE	Selecciona cómo reacciona el convertidor cuando se detecta una conexión incorrecta de los cables a motor y de alimentación (es decir, el cable de alimentación está conectado a la conexión del motor del convertidor). **Nota:** En funcionamiento normal no se recomienda cambiar el ajuste de este parámetro. Sólo se debe desactivar la protección con sistemas de alimentación en triángulo conectados a tierra en un vértice y con cables muy largos.	1 = ACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	No se realiza ninguna acción.	
	1 = ACTIVAR	El convertidor se dispara con un fallo CABLEADO SAL (código: F0035).	
31 REARME AUTOMATIC		Restauración automática de fallos. Las restauraciones automáticas sólo son posibles para ciertos tipos de fallo y cuando la función de restauración automática se activa para ese tipo de fallo.	
3101	NUM TENTATIVAS	Define el número de restauraciones automáticas de fallos que efectúa el convertidor dentro del período definido por el parámetro *3102* TIEM TENTATIVAS. Si el número de restauraciones automáticas excede el número ajustado (dentro del tiempo de tentativas), el convertidor impide restauraciones automáticas adicionales y permanece en paro. El convertidor se debe reiniciar desde el panel de control o desde una fuente seleccionada por el parámetro *1604* SEL REST FALLO. Ejemplo: Se han producido tres fallos durante el tiempo de tentativas definido con el parámetro 3102 TIEM TENTATIVAS. El último fallo se restaura solamente si el número definido en el parámetro 3101 NUM TENTATIVAS es 3 o más. 	0
	0…5	Número de restauraciones automáticas.	
3102	TIEMPO TENTATIVAS	Define el tiempo para la función de restauración de fallos automática. Véase el parámetro *3101* NUM TENTATIVAS.	30
	1,0…600,0 s	Tiempo	
3103	TIEMPO DE DEMORA	Define el tiempo de espera del convertidor tras un fallo antes de intentar una restauración automática. Véase el parámetro *3101* NUM TENTATIVAS. Si tiempo de demora se ajusta a cero, el convertidor se restaura inmediatamente.	0
	0,0…120,0 s	Tiempo	
3104	SOBREINTENS AR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de sobreintensidad. Restaura el fallo automáticamente (SOBREINTENSIDAD, código: F0001) tras la demora ajustada con el parámetro *3103* TIEMPO DEMORA.	0 = DESACTIVAR

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
	0 = DESACTIVAR	Inactivo	
	1 = ACTIVAR	Activo	
3105	SOBRETENSION AR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de sobretensión del enlace intermedio. Restaura el fallo automáticamente (SOBRETENSION CC, código: F0002) tras la demora ajustada con el parámetro *3103* TIEMPO DEMORA.	0 = DESACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	Inactivo	
	1 = ACTIVAR	Activo	
3106	SUBTENSION AR	Activa/desactiva la restauración automática para el fallo de subtensión del enlace intermedio. Restaura el fallo automáticamente (SUBTENSION CC, código: F0006) tras la demora ajustada con el parámetro *3103* TIEMPO DEMORA.	0 = DESACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	Inactivo	
	1 = ACTIVAR	Activo	
3107	EA AR<MIN	Activa/desactiva el rearme automático para el FALLO EA1, código: F0007 (señal de entrada analógica por debajo del nivel mínimo permitido). Restaura el fallo automáticamente tras la demora ajustada por el parámetro *3103* TIEMPO DEMORA.	0 = DESACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	Inactivo	
	1 = ACTIVAR	Activo ⚠ **¡ADVERTENCIA!** El convertidor puede reiniciarse incluso tras un paro prolongado si se restaura la señal de entrada analógica. Verifique que el uso de esta función no entrañe peligro.	
3108	FALLO EXTERNO AR	Activa/desactiva la restauración automática para el FALLO EXTERNO 1/2 (código: F0014/0015). Restaura el fallo automáticamente tras la demora ajustada por el parámetro *3103* TIEMPO DEMORA.	0 = DESACTIVAR
	0 = DESACTIVAR	Inactivo	
	1 = ACTIVAR	Activo	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
32 SUPERVISION		Supervisión de señales. El convertidor monitoriza si determinadas variables que puede seleccionar el usuario se encuentran dentro de los límites definidos por el mismo. El usuario puede ajustar límites para la velocidad, la intensidad, etc. El estado de la supervisión se puede controlar con salidas de relé. Véase el grupo de parámetros *14 SALIDAS DE RELE*.	

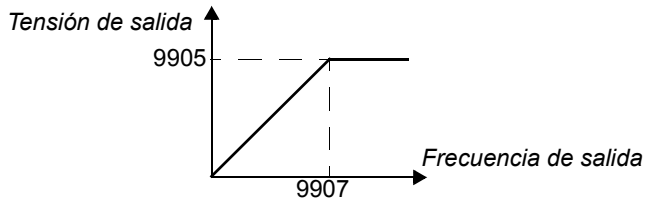
Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3201	PARAM SUPERV 1	Selecciona la primera señal supervisada. Los límites de supervisión se definen con los parámetros *3202* LIM SUPER 1 BAJ y *3203* LIM SUPER 1 ALT. Ejemplo 1: Si *3202* LIM SUPER 1 BAJ ≤ *3203* LIM SUPER 1 ALT **Caso A** = el valor de *1401* SALIDA RELE SR1 está ajustado a SUPERV1 SOBR. El relé se excita cuando el valor de la señal seleccionada con *3201* PARAM SUPERV 1 supera el límite de supervisión definido con *3203* LIM SUPER 1 ALT. El relé permanece activo hasta que el valor supervisado descienda por debajo del límite inferior definido con *3202* LIM SUPER 1 BAJ. **Caso B** = el valor de *1401* SALIDA RELE SR1 está ajustado a SUPRV1 BAJO. El relé se excita cuando el valor de la señal seleccionada con *3201* PARAM SUPERV 1 cae por debajo del límite de supervisión definido con *3202* LIM SUPER 1 BAJ. El relé permanece activo hasta que el valor supervisado supere el límite superior definido con *3203* LIM SUPER 1 ALT.  Ejemplo 2: Si *3202* LIM SUPER 1 BAJ > *3203* LIM SUPER 1 ALT El límite inferior *3203* LIM SUPER 1 ALT permanece activo hasta que la señal supervisada supere el límite superior *3202* LIM SUPER 1 BAJ, convirtiéndolo en el límite activo. El nuevo límite permanece activo hasta que las señal supervisada caiga por debajo del límite inferior *3203* LIM SUPER 1 ALT, convirtiéndolo en el límite activo. **Caso A** = el valor de *1401* SALIDA RELE SR1 está ajustado a SUPERV1 SOBR. El relé se excita siempre que la señal supervisada supere el límite activo. **Caso B** = el valor de *1401* SALIDA RELE SR1 está ajustado a SUPRV1 BAJO. El relé se desexcita siempre que la señal supervisada descienda por debajo del límite activo.  	103
	0, x…x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD. 0 = sin seleccionado.	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3202	LIM SUPER 1 BAJ	Define el límite inferior para la primera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3201* PARAM SUPERV 1. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3201*.	-
3203	LIM SUPER 1 ALT	Define el límite superior para la primera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3201* PARAM SUPERV 1. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3201*.	-
3204	PARAM SUPERV 2	Selecciona la segunda señal supervisada. Los límites de supervisión se definen con los parámetros *3205* LIM SUPER 2 BAJ y *3206* LIM SUPER 2 ALT. Véase el parámetro *3201* PARAM SUPERV 1.	104
	x ... x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD.	
3205	LIM SUPER 2 BAJ	Define el límite inferior para la segunda señal supervisada seleccionada por el parámetro *3204* PARAM SUPERV 2. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3204*.	-
3206	LIM SUPER 2 ALT	Define el límite superior para la segunda señal supervisada seleccionada por el parámetro *3204* PARAM SUPERV 2. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3204*.	-
3207	PARAM SUPERV 3	Selecciona la tercera señal supervisada. Los límites de supervisión se definen con los parámetros *3208* LIM SUPER 3 BAJ y*3209* LIM SUPER 3 ALT. Véase el parámetro *3201* PARAM SUPERV 1.	105
	x ... x	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD.	
3208	LIM SUPER 3 BAJ	Define el límite inferior para la tercera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3207* PARAM SUPERV 3. La supervisión se activa si el valor no alcanza el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3207*.	-
3209	LIM SUPER 3 ALT	Define el límite superior para la tercera señal supervisada seleccionada por el parámetro *3207* PARAM SUPERV 3. La supervisión se activa si el valor supera el límite.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3207*.	-
33 INFORMACION		Versión del paquete de firmware, fecha de prueba, etc.	
3301	FIRMWARE	Muestra la versión del paquete de firmware.	
	0.0000 ... FFFF (hex)	P. ej. 1.30b	
3302	VERSION DE LP	Muestra la versión del paquete de carga.	Depende del tipo
	0x2001 ... 0x20FF (hex)	0x2021 = ACS150-0x (Eur GML)	
3303	FECHA PRUEBA	Muestra la fecha de prueba.	00.00
		Valor de fecha en formato AA.SS (año, semana).	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3304	ESPECIF UNIDAD	Muestra las especificaciones de tensión e intensidad del convertidor.	0x0000
	0x0000 ... 0xFFFF (hex)	Valor en formato XXXY: XXX = Intensidad nominal del convertidor, en amperios. Una "A" indica la coma decimal. Por ejemplo, si XXX es 8A8 la intensidad nominal es 8,8 A. Y = Tensión nominal del convertidor: 2 = 200 ... 240 V 4 = 380 ... 480 V	
34 PANTALLA PANEL		Selección de las señales actuales que se visualizarán en el panel.	
3401	PARAM SEÑAL 1	Selecciona la primera señal para visualizar en el panel de control cuando está en Modo de Visualización. 	103
	0, 102…162	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal. Si los valores de los parámetros *3401* PARAM SEÑAL 1, *3408* PARAM SEÑAL 2 y *3415* PARAM SEÑAL 3 están todos ajustados a 0, se visualiza "n.A.".	
3402	SEÑAL1 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3401* PARAM SEÑAL 1.  **Nota:** El parámetro no es efectivo si el parámetro *3404* FORM DSP SALIDA1 está ajustado en DIRECTO.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401*.	-
3403	SEÑAL1 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3401* PARAM SEÑAL 1. Véase la figura en el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN. **Nota:** El parámetro no es efectivo si el parámetro *3404* FORM DSP SALIDA1 está ajustado en DIRECTO.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3401*.	-

<table>
<tr><th colspan="4">Parámetros en el modo de Parámetros Largos</th></tr>
<tr><th>Índice</th><th>Nombre/Selección</th><th>Descripción</th><th>Def</th></tr>
<tr><td>3404</td><td>FORM DSP SALIDA1</td><td>Define el formato para la señal visualizada, seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1.</td><td>9 = DIRECTO</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = +/-0</td><td rowspan="8">Valor con signo/sin signo. La unidad se selecciona con el parámetro 3405 UNIDAD SALIDA1.
Ejemplo: número pi (3,14159):
<table>
<tr><th>Valor 3404</th><th>Visualización</th><th>Rango</th></tr>
<tr><td>+/-0</td><td>± 3</td><td rowspan="4">-32768...+32767</td></tr>
<tr><td>+/-0.0</td><td>± 3.1</td></tr>
<tr><td>+/-0.00</td><td>± 3.14</td></tr>
<tr><td>+/-0.000</td><td>± 3.142</td></tr>
<tr><td>+0</td><td>3</td><td rowspan="4">0....65535</td></tr>
<tr><td>+0.0</td><td>3.1</td></tr>
<tr><td>+0.00</td><td>3.14</td></tr>
<tr><td>+0.000</td><td>3.142</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = +/-0.0</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = +/-0.00</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = +/-0.000</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = +0</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = +0.0</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>6 = +0.00</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7 = +0.000</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>8 = BAROMETRO</td><td>Los gráficos de barras no están disponibles para esta aplicación.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9 = DIRECTO</td><td>Valor directo. La posición de la coma decimal y las unidades de medida son iguales a la señal de origen.
Nota: Los parámetros 3402, 3403 y 3405...3407 no son efectivos.</td><td></td></tr>
<tr><td>3405</td><td>UNIDAD SALIDA1</td><td>Selecciona la unidad para la señal visualizada seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1.
Nota: El parámetro no es efectivo si el parámetro 3404 FORM DSP SALIDA1 está ajustado en DIRECTO.
Nota: La selección de unidades no convierte valores.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>0 = SIN UNIDAD</td><td>No se selecciona ninguna unidad.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>1 = A</td><td>Amperios.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2 = V</td><td>Voltios.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3 = Hz</td><td>Hercios.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = %</td><td>Porcentaje.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = s</td><td>Segundos.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>6 = h</td><td>Horas.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7 = rpm</td><td>Revoluciones por minuto.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>8 = kh</td><td>Kilohoras.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9 = °C</td><td>Grados Celsius</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>11 = mA</td><td>Miliamperios.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>12 = mV</td><td>Milivoltios.</td><td></td></tr>
<tr><td>3406</td><td>SALIDA1 MIN</td><td>Ajusta el valor mínimo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1. Véase el parámetro 3402 SEÑAL1 MIN.
Nota: El parámetro no es efectivo si el parámetro 3404 FORM DSP SALIDA1 está ajustado en DIRECTO.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>x ... x</td><td>El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro 3401.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3407</td><td>SALIDA1 MAX</td><td>Ajusta el valor máximo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro 3401 PARAM SEÑAL 1. Véase el parámetro 3402 SEÑAL1 MIN.
Nota: El parámetro no es efectivo si el parámetro 3404 FORM DSP SALIDA1 está ajustado en DIRECTO.</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>x ... x</td><td>El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro 3401.</td><td>-</td></tr>
</table>

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3408	PARAM SEÑAL2	Selecciona la segunda señal a visualizar en el panel de control cuando está en Modo de Visualización. Véase el parámetro *3401* PARAM SEÑAL 1.	104
	0, 102…162	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal. Si los valores de los parámetros *3401* PARAM SEÑAL 1, *3408* PARAM SEÑAL 2 y *3415* PARAM SEÑAL 3 están todos ajustados a 0, se visualiza "n.A.".	
3409	SEÑAL2 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL2. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408*.	-
3410	SEÑAL2 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL2. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408*.	-
3411	FORM DSP SALIDA2	Define el formato para la señal visualizada, seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL 2.	9 = DIRECTO
		Véase el parámetro *3404* FORM DSP SALIDA1.	-
3412	UNIDAD SALIDA2	Selecciona la unidad para la señal visualizada seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL 2.	-
		Véase el parámetro *3405* UNIDAD SALIDA1.	-
3413	SALIDA2 MIN	Ajusta el valor mínimo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL2. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408*.	-
3414	SALIDA2 MAX	Ajusta el valor máximo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro *3408* PARAM SEÑAL2. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3408*.	-
3415	PARAM SEÑAL3	Selecciona la tercera señal a visualizar en el panel de control cuando está en Modo de Visualización. Véase el parámetro *3401* PARAM SEÑAL 1.	105
	0, 102…162	Índice del parámetro en el grupo *01 DATOS FUNCIONAM*. P. ej. 0102 = *0101* VELOCIDAD. Si el valor se ajusta a 0 no se selecciona ninguna señal. Si los valores de los parámetros *3401* PARAM SEÑAL 1, *3408* PARAM SEÑAL 2 y *3415* PARAM SEÑAL 3 están todos ajustados a 0, se visualiza "n.A.".	
3416	SEÑAL3 MIN	Define el valor mínimo para la señal seleccionada con el parámetro *3415*. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415* PARAM SEÑAL 3.	-
3417	SEÑAL3 MAX	Define el valor máximo para la señal seleccionada con el parámetro *3415* PARAM SEÑAL3. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415* PARAM SEÑAL3.	-
3418	FORM DSP SALIDA3	Define el formato para la señal visualizada, seleccionada con el parámetro *3415* PARAM SEÑAL 3.	9 = DIRECTO
		Véase el parámetro *3404* FORM DSP SALIDA1.	-
3419	UNIDAD SALIDA3	Selecciona la unidad para la señal visualizada seleccionada con el parámetro *3415* PARAM SEÑAL 3.	-
		Véase el parámetro *3405* UNIDAD SALIDA1.	-
3420	SALIDA3 MIN	Ajusta el valor mínimo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro *3415* PARAM SEÑAL3. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415* PARAM SEÑAL3.	-

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
3421	SALIDA3 MAX	Ajusta el valor máximo de visualización para la señal seleccionada con el parámetro *3415* PARAM SEÑAL 3. Véase el parámetro *3402* SEÑAL1 MIN.	-
	x ... x	El ajuste del intervalo depende del ajuste del parámetro *3415*.	-
99 DATOS DE PARTIDA		Macro de aplicación. Definición de los datos de ajuste del motor.	
9902	MACRO DE APLIC	Selecciona la macro de aplicación o activa los valores de parámetro FlashDrop. Véase el capítulo *Macros de aplicación*.	1 = ESTAND ABB
	1 = ESTAND ABB	Macro estándar para aplicaciones de velocidad constante.	
	2 = 3-HILOS	Macro de 3 hilos para aplicaciones de velocidad constante.	
	3 = ALTERNA	Macro alterna para aplicaciones de inicio en avance y retroceso.	
	4 = POTENC MOT	Macro de potenciómetro del motor para aplicaciones de control de velocidad con señal digital.	
	5 = MANUAL/AUTO	Macro manual/automática para utilizar cuando se conectan dos dispositivos de control al convertidor: - El dispositivo 1 se comunica a través de la interfase definida por el lugar de control externo EXT1. - El dispositivo 2 se comunica a través de la interfase definida por el lugar de control externo EXT2. EXT1 o EXT2 se activan a la vez. La conmutación entre EXT1 y EXT2 se realiza a través de la entrada digital.	
	31 = CARGA SET FD	Valores de parámetros FlashDrop tal como están definidos en el archivo FlashDrop. La visualización de parámetros se selecciona con el parámetro *1611* VISTA PARAMETROS. FlashDrop es un dispositivo opcional para la copia rápida de parámetros a convertidores desexcitados. FlashDrop facilita la personalización de la lista de parámetros, p. ej. es posible ocultar parámetros seleccionados. Para más información véase el *Manual del Usuario de FlashDrop MFDT-01* [3AFE68591074 (inglés)].	
9905	TENSION NOM MOT	Define la tensión nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor. El convertidor no puede suministrar al motor una tensión superior a la tensión de alimentación.  **¡ADVERTENCIA!** No conecte nunca un motor a un convertidor conectado a alimentación de red que tenga una tensión superior a la tensión nominal del motor.	200 (EE.UU.: 230) 400 (EE.UU.: 460)
	100...300 V (200 V / EE.UU.: unidades de 230 V) 230 ... 690 V (unidades de 400 V / EE.UU.: 460 V)	Tensión. **Nota:** La carga en el aislamiento del motor siempre depende de la tensión de alimentación del convertidor. Esto también es aplicable en el caso de que la especificación de tensión del motor sea inferior a la del convertidor y su alimentación.	
9906	INTENS NOM MOT	Define la intensidad nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor.	I_{2N}
	0.2…2.0 · I_{2N}	Intensidad	

Parámetros en el modo de Parámetros Largos			
Índice	**Nombre/Selección**	**Descripción**	**Def**
9907	FREC NOM MOT	Define la frecuencia nominal del motor, es decir, la frecuencia a la que la tensión de salida es igual que la tensión nominal del motor: Punto inicio debil. campo = frecuencia nom. · tensión aliment. / tensión nom. motor.	Eur.: 50 / EE.UU.: 60
	10,0 … 500,0 Hz	Frecuencia	
9908	VELOC NOM MOTOR	Define la velocidad nominal del motor. Debe ser igual al valor indicado en la placa de características del motor.	Depende del tipo
	50 … 30000 rpm	Velocidad	
9909	POTENCIA NOM MOTOR	Define la potencia nominal del motor. Debe ser igual al valor en la placa de características del motor.	P_N
	0.2…3.0 · P_N kW/CV	Potencia	

Análisis de fallos

Contenido de este capítulo

El capítulo lista todos los mensajes de alarma y fallo, incluyendo la causa posible y las acciones de corrección.

Seguridad

¡ADVERTENCIA! Sólo los electricistas cualificados deben llevar a cabo el mantenimiento del convertidor. Lea las instrucciones de seguridad en el capítulo *Seguridad* al inicio de este manual antes de iniciar cualquier trabajo en el convertidor.

Indicaciones de alarma y fallo

Un mensaje de alarma o fallo en la pantalla del panel indica un estado anormal del convertidor. La mayoría de causas de alarmas y fallos pueden identificarse y corregirse con la información proporcionada en este capítulo. En caso contrario, póngase en contacto con un representante de ABB.

Método de restauración

El convertidor puede restaurarse pulsando la tecla en el panel de control, por la entrada digital o desconectando la tensión de alimentación unos instantes. Cuando se haya eliminado el fallo, podrá reiniciar el motor.

Historial de fallos

Cuando se detecta un fallo, éste se almacena en el historial de fallos. Los últimos fallos se almacenan junto con una indicación de la hora en que se produjeron.

Los parámetros *0401* ULTIMO FALLO, *0412* FALLO ANTERIOR 1 y *0413* FALLO ANTERIOR 2 almacenan los fallos más recientes. Los parámetros *0404*...*0409* muestran datos de funcionamiento del convertidor en el momento en que se produjo el último fallo.

Mensajes de alarma generados por el convertidor

CÓDIGO	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
A2001	SOBREINTENSIDAD (función de fallo programable *1610*)	Regulador de límite de intensidad de salida activo.	Compruebe la carga del motor. Compruebe el tiempo de aceleración (*2202* y *2205*). Compruebe el motor y el cable a motor (incluyendo las fases). Compruebe las condiciones ambientales. La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente en el emplazamiento supera los 40 °C. Véase la sección *Derrateo* en la página *114*.
A2002	SOBRETENSION (función de fallo programable *1610*)	Regulador de sobretensión de CC activo.	Compruebe el tiempo de deceleración (*2203* y *2206*). Compruebe las sobretensiones estáticas o transitorias en la alimentación de entrada.
A2003	SUBTENSION (función de fallo programable *1610*)	Regulador de subtensión de CC activo.	Compruebe la alimentación de entrada.
A2004	BLOQUEO DE DIRECCION	No se permite el cambio de dirección.	Compruebe los ajustes del parámetro *1003* DIRECCION.
A2006	FALLO EA1 (función de fallo programable *3001*, *3021*)	La señal de la entrada analógica EA1 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.
A2009	EXCESO TEMP DISP	La temperatura de los IGBT es excesiva. El límite de alarma es 120 °C.	Compruebe las condiciones ambientales. Véase también el apartado *Derrateo* en la página *114*. Compruebe el flujo de aire y el funcionamiento del ventilador. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia de la unidad.
A2010	TEMP MOTOR (función de fallo programable *3005*...*3009*)	La temperatura del motor es excesiva (o parece serlo). Puede deberse a una carga excesiva, a potencia insuficiente del motor, a refrigeración inadecuada o a datos de partida incorrectos.	Compruebe las especificaciones, la carga y la refrigeración del motor. Compruebe los datos de partida. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Deje enfriar el motor. Procure su correcta refrigeración: compruebe el ventilador de refrigeración, limpie las superficies de refrigeración, etc.
A2011	BAJA CARGA (función de fallo programable *3013*...*3015*)	La carga del motor es demasiado baja. Puede deberse a un mecanismo de liberación en el equipo accionado.	Compruebe si hay problemas en el equipo accionado. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia de la unidad.
A2012	MOTOR BLOQUEADO (función de fallo programable *3010*...*3012*)	El motor funciona en la región de bloqueo debido, por ejemplo, a una carga excesiva o a una potencia del motor insuficiente.	Compruebe la carga del motor y las especificaciones del convertidor. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
A2013	REARME AUTOMAT	Alarma de restauración automática.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *31 REARME AUTOMATIC*.

CÓDIGO	ALARMA	CAUSA	ACCIÓN
A2017	BOTON DESCONEXION	Se ha emitido un comando de paro desde el panel de control cuando el bloqueo de control local está activo.	Desactive el bloqueo del modo de control local mediante el parámetro *1606* BLOQUEO LOCAL y vuelva a intentarlo.
A2023	STOP EMERGENCIA	El convertidor ha recibido una orden de paro de emergencia y se detiene siguiendo una rampa según el tiempo de rampa definido con el parámetro *2208* TIEMPO DESAC EM.	Verifique que sea seguro proseguir el funcionamiento. Vuelva a situar el pulsador de paro de emergencia en su posición normal.
A2026	PÉRDIDA DE FASE DE ENTRADA (Función de fallo programable *3016*)	La tensión de CC del circuito intermedio oscila debido a la falta de una fase de red o a un fusible fundido. Se genera la alarma cuando el rizado de la tensión de CC supera el 14 % de la tensión nominal de CC.	Compruebe los fusibles de red. Compruebe posibles desequilibrios en la alimentación de entrada. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.

CÓDIGO	CAUSA	ACCIÓN
A5011	El convertidor se controla desde otra fuente.	Cambie el control del convertidor a modo de control local.
A5012	Dirección de giro bloqueada.	Habilite el cambio de dirección. Véase el parámetro *1003* DIRECCION.
A5013	El panel de control está desactivado porque la inhibición de marcha está activa.	Desactive la inhibición de marcha y vuelva a intentarlo. Véase el parámetro *2108* INHIBIR MARCHA.
A5014	El panel de control está desactivado a causa de un fallo del convertidor.	Reinicie el convertidor y vuelva a intentarlo.
A5015	El panel de control está desactivado porque el bloqueo del modo de control local está activo.	Desactive el bloqueo del modo de control local y vuelva a intentarlo. Véase el parámetro *1606* BLOQUEO LOCAL.
A5019	No se permite escribir un valor de parámetro distinto de cero.	Sólo se permite la restauración de parámetros.
A5022	El parámetro está protegido contra escritura.	El valor del parámetro es de sólo lectura y no se puede modificar.
A5023	No se permite la modificación de parámetros cuando el convertidor está en marcha.	Pare el convertidor y cambie el valor del parámetro.
A5024	El convertidor está ejecutando una tarea.	Espere hasta que complete la tarea.
A5026	El valor se encuentra en el límite mínimo o por debajo de él.	Contacte con su representante de ABB local.
A5027	El valor se encuentra en el límite máximo o por encima de él.	Contacte con su representante de ABB local.
A5028	Valor no válido.	Contacte con su representante de ABB local.
A5029	La memoria no está lista.	Vuelva a intentarlo.
A5030	Petición no válida.	Contacte con su representante de ABB local.
A5031	El convertidor no está listo para el funcionamiento, debido, p. ej., a una baja tensión de CC.	Compruebe la alimentación de entrada.
A5032	Error en parámetros	Contacte con su representante de ABB local.

Mensajes de fallo generados por el convertidor

CÓDIGO	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
F0001	SOBREINTENSIDAD	La corriente de salida ha superado el valor de disparo. El límite de disparo por sobreintensidad del convertidor es el 325 % de su intensidad nominal.	Compruebe la carga del motor. Compruebe el tiempo de aceleración (*2202* y *2205*). Compruebe el motor y el cable a motor (incluyendo las fases). Compruebe las condiciones ambientales. La capacidad de carga disminuye si la temperatura ambiente en el emplazamiento supera los 40 °C. Véase la sección *Derrateo* en la página *114*.
F0002	SOBRETENSION CC	Tensión de CC del circuito intermedio excesiva. El límite de disparo por sobretensión de CC es de 420 V para convertidores de 200 V y de 840 V para convertidores de 400 V.	Compruebe que el regulador de sobretensión esté activado (parámetro *2005* CTRL SOBRETENS). Compruebe el chopper y la resistencia de frenado (si se utilizan). Cuando se utilizan el chopper y la resistencia de frenado se debe desactivar el control de sobretensión de CC. Compruebe el tiempo de deceleración (*2203* y *2206*). Compruebe las sobretensiones estáticas o transitorias en la alimentación de entrada. Modifique el convertidor de frecuencia con un chopper de frenado y una resistencia de frenado.
F0003	EXCESO TEMP DISP	La temperatura de los IGBT es excesiva. El límite de disparo por fallo es de 135 °C.	Compruebe las condiciones ambientales. Véase también el apartado *Derrateo* en la página *114*. Compruebe el flujo de aire y el funcionamiento del ventilador. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia de la unidad.
F0004	CORTOCIRCUITO	Cortocircuito en el(los) cable(s) a motor o en el motor.	Compruebe el motor y el cable a motor.
F0006	SUBTENSION CC	Tensión de CC del circuito intermedio insuficiente debido a la falta de una fase de red, un fusible fundido, un fallo interno del puente rectificador o una alimentación de entrada demasiado baja.	Compruebe que el regulador de subtensión esté activado (parámetro *2006* CTRL SUBTENSION). Compruebe la alimentación y los fusibles de entrada.
F0007	FALLO EA1(función de fallo programable *3001*, *3021*)	La señal de la entrada analógica EA1 ha caído por debajo del límite definido en el parámetro *3021* EA1 FALLO LIMIT.	Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe que los valores de la señal de control analógica sean correctos. Compruebe las conexiones.
F0009	EXC TEMP MOT (función de fallo programable *3005*...*3009*)	La temperatura del motor es excesiva (o parece serlo). Puede deberse a una carga excesiva, a potencia insuficiente del motor, a refrigeración inadecuada o a datos de partida incorrectos.	Compruebe las especificaciones, la carga y la refrigeración del motor. Compruebe los datos de partida. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Deje enfriar el motor. Procure su correcta refrigeración: compruebe el ventilador de refrigeración, limpie las superficies de refrigeración, etc.

CÓDIGO	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
F0012	MOTOR BLOQUEADO (función de fallo programable *3010*...*3012*)	El motor funciona en la región de bloqueo debido, por ejemplo, a una carga excesiva o a una potencia del motor insuficiente.	Compruebe la carga del motor y las especificaciones del convertidor. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
F0014	FALLO EXT 1 (Función de fallo programable *3003*)	Fallo externo 1.	Compruebe si existen posibles fallos en los dispositivos externos. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
F0015	FALLO EXT 2 (Función de fallo programable *3004*)	Fallo externo 2.	Compruebe si existen posibles fallos en los dispositivos externos. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
F0016	FALLO TIERRA (función de fallo programable *3017*)	El convertidor ha detectado un fallo de puesta a tierra en el motor o el cable a motor.	Compruebe el motor. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe el cable a motor. La longitud del cable a motor no debe superar las especificaciones máximas. Véase el apartado *Conexión del motor* en la página *119*.
F0017	BAJA CARGA (función de fallo programable *3013*...*3015*)	La carga del motor es demasiado baja. Puede deberse a un mecanismo de liberación en el equipo accionado.	Compruebe si hay problemas en el equipo accionado. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo. Compruebe la potencia del motor con respecto a la potencia de la unidad.
F0018	FALLO TERM	Fallo interno del convertidor. El termistor usado para la medición de la temperatura interna del convertidor está abierto o tiene un cortocircuito.	Contacte con su representante de ABB local.
F0021	MED INTENS	Fallo interno del convertidor. La medición de intensidad se encuentra fuera de rango.	Contacte con su representante de ABB local.
F0022	PÉRDIDA DE FASE DE ENTRADA (Función de fallo programable *3016*)	La tensión de CC del circuito intermedio oscila debido a la falta de una fase de red o a un fusible fundido. Se produce el disparo de fallo cuando el rizado de la tensión de CC supera el 14 % de la tensión nominal de CC.	Compruebe los fusibles de red. Compruebe posibles desequilibrios en la alimentación de entrada. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
F0026	ID UNIDAD	Fallo interno de ID del convertidor.	Contacte con su representante de ABB local.
F0027	ARCHIVO CONFIG	Error en el archivo de configuración interna.	Contacte con su representante de ABB local.
F0035	CABLEADO SAL (función de fallo programable *3023*)	Conexión incorrecta de la alimentación de entrada y del cable a motor (es decir, el cable de alimentación está conectado al motor del convertidor).	Compruebe las conexiones de la entrada de alimentación. Compruebe los ajustes del parámetro de función de fallo.
F0036	INCOMPATIBLE SW	El software cargado no es compatible.	Contacte con su representante de ABB local.

CÓDIGO	FALLO	CAUSA	ACCIÓN
F0101	SERF CORRUPT	Sistema de archivos del chip Serial Flash dañado.	Contacte con su representante de ABB local.
F0103	SERF MACRO	Falta el archivo de macro activo en el chip Serial Flash.	Contacte con su representante de ABB local.
F0201	DSP T1 OVERLOAD	Error de sistema	Contacte con su representante de ABB local.
F0202	DSP T2 OVERLOAD		
F0203	DSP T3 OVERLOAD		
F0204	DSP STACK ERROR		
F0206	MMIO ID ERROR	Fallo en la tarjeta de control E/S (MMIO) interna.	Contacte con su representante de ABB local.
F1000	PAR HZRPM	Ajuste del parámetro para el límite de velocidad/frecuencia.	Compruebe los ajustes de los parámetros. Se debe cumplir lo siguiente: *2007* < *2008*, *2007*/*9907* y *2008*/*9907* estén dentro del intervalo.
F1003	PAR ESCALA EA	Escalado incorrecto de la señal de la entrada analógica EA.	Compruebe los ajustes del grupo de parámetros *13 ENTRADAS ANALOG*. Se debe cumplir lo siguiente: *1301* < *1302*.

Mantenimiento

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

Seguridad

¡ADVERTENCIA! Lea las instrucciones del capítulo *Seguridad* en las páginas iniciales de este manual antes de efectuar cualquier tarea de mantenimiento en el equipo. El incumplimiento de estas instrucciones puede producir lesiones o la muerte.

Intervalos de mantenimiento

Si se instala en un entorno apropiado, el convertidor de frecuencia requiere muy poco mantenimiento. Esta tabla lista los intervalos de mantenimiento rutinario recomendados por ABB.

Mantenimiento	Intervalo	Instrucción
Reacondicionamiento de condensadores.	Cada año cuando se almacena	Véase *Condensadores* en la página *112*.
Inspección visual	Cada año	Comprobación de polvo, corrosión, temperatura y funcionamiento del ventilador.
Sustitución del ventilador de refrigeración. (bastidores R1... R2)	Cada tres años	Véase *Ventilador* en la página *111*.
Tirantez del cable de alimentación de entrada, del cable a motor y de los terminales del cable de control.	Cada seis años	Comprobar que los valores de par de apriete indicados en el capítulo *Datos técnicos* se cumplen.

Ventilador

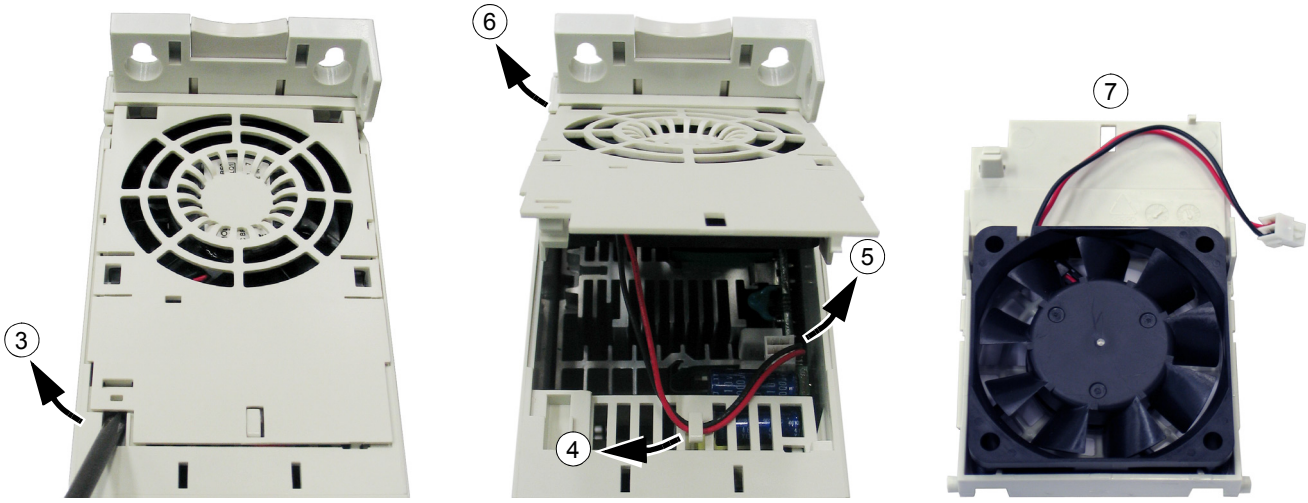
El ventilador de refrigeración del convertidor tiene una vida de servicio de 25 000 horas de funcionamiento como mínimo. La vida de servicio real depende del grado de utilización del convertidor y de la temperatura ambiente.

El fallo del ventilador se puede predecir gracias al ruido cada vez mayor que producen los cojinetes del ventilador. Si el convertidor de frecuencia debe participar en una parte crítica de un proceso, se recomienda la sustitución del ventilador cuando empiecen a aparecer estos síntomas. ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

Sustitución del ventilador (R1 y R2)

Sólo los bastidores R1 y R2 incluyen un ventilador; el bastidor R0 utiliza refrigeración natural.

1. Pare el convertidor y desconéctelo de la fuente de alimentación de CA.
2. Retire la tapa si el convertidor dispone de la opción NEMA 1.
3. Saque el soporte del ventilador del bastidor, por ejemplo con un destornillador, y levántelo ligeramente por su extremo delantero.
4. Libere el cable del ventilador de su presilla.
5. Desconecte el cable del ventilador.
6. Retire el soporte del ventilador de las bisagras.
7. Instale el nuevo soporte, con el ventilador incluido, siguiendo el orden inverso.
8. Vuelva a conectar la alimentación.



Condensadores

Reacondicionamiento

Los condensadores deben reacondicionarse si el convertidor ha estado almacenado durante dos años. Remítase a la tabla de la página *20* para saber cómo encontrar la fecha de fabricación a partir del número de serie. Para obtener información relativa al reacondicionamiento de los condensadores, remítase a la *Guía de reacondicionamiento de condensadores en los equipos ACS50, ACS55, ACS150, ACS350, ACS550 y ACH550* [3AFE68735190 (inglés)], disponible en Internet (visite la página http://www.abb.com e introduzca el código correspondiente en el campo de búsqueda.

Panel de control

Limpieza

Utilice un paño suave y húmedo para limpiar el panel de control. Evite el uso de limpiadores abrasivos que podrían rayar la ventana de la pantalla.

Datos técnicos

Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia como, por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos a la marca CE y otras etiquetas.

Especificaciones

Intensidad y potencia

A continuación se indican las especificaciones de intensidad y potencia. Los símbolos se describen a continuación de la tabla.

Tipo ACS150- x = E/U[1)]	Entrada	Salida					Tamaño de bastidor
	I_{1N}	I_{2N}	$I_{2,1min./10min.}$	$I_{2máx.}$	P_N		
	A	A	A	A	kW	CV	
Tensión monofásica U_N = 200 … 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)							
01x-02A4-2	6.1	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
01x-04A7-2	11.4	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
01x-06A7-2	16.1	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
01x-07A5-2	16.8	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R2
01x-09A8-2	21.0	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
Tensión trifásica U_N = 200 ... 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)							
03x-02A4-2	3.6	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
03x-03A5-2	5.0	3.5	5.3	6.1	0.55	0.75	R0
03x-04A7-2	6.7	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
03x-06A7-2	9.4	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
03x-07A5-2	9.8	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R1
03x-09A8-2	11.8	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
Tensión trifásica U_N = 380 … 480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)							
03x-01A2-4	2.2	1.2	1.8	2.1	0.37	0.5	R0
03x-01A9-4	3.6	1.9	2.9	3.3	0.55	0.75	R0
03x-02A4-4	4.1	2.4	3.6	4.2	0.75	1	R1
03x-03A3-4	6.0	3.3	5.0	5.8	1.1	1.5	R1
03x-04A1-4	6.9	4.1	6.2	7.2	1.5	2	R1
03x-05A6-4	9.6	5.6	8.4	9.8	2.2	3	R1
03x-07A3-4	11.6	7.3	11.0	12.8	3	3	R1
03x-08A8-4	13.6	8.8	13.2	15.4	4	5	R1

00353783.xls E

[1)] E=filtro EMC conectado, U=filtro EMC desconectado. Las versiones "E" tienen instalado el tornillo metálico del filtro EMC y las versiones "U" el tornillo de plástico.

Símbolos

Entrada

I_{1N}	Intensidad de entrada eficaz continua.

Salida

I_{2N}	Intensidad eficaz continua. Se permite una sobrecarga del 50 % durante un minuto cada 10 minutos.
$I_{2,1min./10min.}$	Se permite una intensidad máxima (sobrecarga del 50 %) durante 1 minuto cada 10 minutos.
$I_{2máx.}$	Intensidad de salida máxima. Disponible durante dos segundos al arrancar, o mientras lo permita la temperatura del convertidor.
P_N	Potencia típica del motor. Las especificaciones en kilovatios se aplican a la mayoría de motores IEC de 4 polos. Las especificaciones en caballos de vapor se aplican a la mayoría de los motores NEMA de 4 polos.

Dimensionado

Las especificaciones de intensidad son iguales con independencia de la tensión de alimentación dentro de un rango de tensión. Para alcanzar la potencia nominal del motor especificada en la tabla, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad nominal del motor.

Nota 1: La potencia máxima permitida del eje del motor está limitada a 1,5 · P_N. Si se supera el límite, la intensidad y el par motor se restringen de forma automática. La función protege el puente de entrada del convertidor de frecuencia frente a sobrecargas.

Nota 2: Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Derrateo

La capacidad de carga se reduce si la altitud del lugar de instalación supera los 1.000 metros (3.300 pies) o si la temperatura ambiente supera los 40 °C (104 °F).

Derrateo por temperatura

En el rango de temperatura de +40 °C a +50 °C (de 104 °F a +122 °F), la intensidad nominal de salida se reduce en un 1 % por cada 1 °C (1,8 °F) adicional. La intensidad de salida se calcula multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.

Ejemplo Si la temperatura ambiente es de 50°C (+50,00°C), el factor de derrateo es 100% - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10°C = 90% o 0,90. En consecuencia, la intensidad de salida es 0,90 · I_{2N}.

Derrateo por altitud

En altitudes de 1.000 a 2.000 m (de 3.300 a 6.600 pies) por encima del nivel del mar, el derrateo es del 1 % por cada 100 m (330 pies).

Derrateo por frecuencia de conmutación

Derratee según la frecuencia de conmutación empleada (véase el parámetro *2606*) del siguiente modo:

Frecuencia de conmutación	Especificación de tensión del convertidor	
	U_N = 200…240 V	U_N = 380…480 V
4 kHz	Sin derrateo	Sin derrateo
8 kHz	Derratee I_{2N} al 90%.	Derratee I_{2N} al 75% para R0 o al 80% para R1 y R2.
12 kHz	Derratee I_{2N} al 80%.	Derratee I_{2N} al 50% para R0 o al 65% para R1 y R2 y derratee la temperatura ambiente máxima a 30 °C (86 °F).
16 kHz	Derratee I_{2N} al 75%.	Derratee I_{2N} al 50% y derratee la temperatura ambiente máxima a 30 °C (86 °F).

Asegúrese de que el parámetro *2607* CTRL FREC CONMUT = 1 (SI), lo que reduce la frecuencia de conmutación si la temperatura de interna del convertidor es demasiado elevada. Véase el parámetro *2607* para más detalles.

Requisitos del flujo de aire de refrigeración

La tabla siguiente especifica la disipación térmica en el circuito principal a carga nominal y en el circuito de control con carga mínima (no se usa la E/S) y con carga máxima (todas las entradas digitales están activadas y se usa el ventilador). La disipación térmica total es la suma de la disipación térmica en los circuitos principal y de control.

Tipo ACS150- x = E/U	**Disipación de calor**						**Flujo de aire**	
	Circuito principal		**Circuito de control**					
	I_{1N} y I_{2N} nominales		**Mín.**		**Máx.**			
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	m^3/h	$ft^3/min.$
Tensión monofásica U_N = 200 … 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	25	85	6.3	22	12.3	42	-	-
01x-04A7-2	46	157	9.6	33	16.0	55	24	14
01x-06A7-2	71	242	9.6	33	16.0	55	24	14
01x-07A5-2	73	249	10.6	36	17.1	58	21	12
01x-09A8-2	96	328	10.6	36	17.1	58	21	12
Tensión trifásica U_N = 200 ... 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	19	65	6.3	22	12.3	42	-	-
03x-03A5-2	31	106	6.3	22	12.3	42	-	-
03x-04A7-2	38	130	9.6	33	16.0	55	24	14
03x-06A7-2	60	205	9.6	33	16.0	55	24	14
03x-07A5-2	62	212	9.6	33	16.0	55	21	12
03x-09A8-2	83	283	10.6	36	17.1	58	21	12
Tensión trifásica U_N = 380 … 480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	11	38	6.7	23	13.3	45	-	-
03x-01A9-4	16	55	6.7	23	13.3	45	-	-
03x-02A4-4	21	72	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-03A3-4	31	106	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-04A1-4	40	137	10.0	34	17.6	60	13	8
03x-05A6-4	61	208	10.0	34	17.6	60	19	11
03x-07A3-4	74	253	14.3	49	21.5	73	24	14
03x-08A8-4	94	321	14.3	49	21.5	73	24	14

00353783.xls E

Tamaño del cable de potencia y fusibles

En la tabla siguiente se muestra el dimensionado de los cables para la intensidad nominal (I_{1N}), junto con los correspondientes tipos de fusibles para protección frente a cortocircuitos del cable de potencia de entrada. **Las intensidades de cortocircuito nominales presentadas en la tabla son los valores máximos para el tipo de fusible correspondiente. Si se usan unos fusibles de especificaciones inferiores, compruebe que la especificación de intensidad eficaz de cortocircuito sea superior que la intensidad I_{1N} nominal presentada en la tabla de especificaciones de la página** *113*. Si se necesita una potencia de salida del 150%, multiplique la intensidad I_{1N} por 1,5. Véase también el apartado *Selección de los cables de potencia* en la página *26*.

Compruebe que el tiempo de fusión del fusible sea inferior a 0,5 segundos. El tiempo de fusión depende del tipo de fusible, de la impedancia de la red de alimentación y de la sección transversal, el material y la longitud del cable de alimentación. En caso de que se exceda el tiempo de fusión de 0,5 segundos con fusibles gG o T, en la mayoría de las ocasiones los fusibles ultrarrápidos (aR) reducirán el tiempo de fusión a un nivel aceptable.

Nota: No deben emplearse fusibles mayores.

Tipo ACS350-x = E/U	Fusibles		Dimensión del conductor de CU en el cableado							
	gG	UL Clase T (600 V)	Alimentación (U1, V1, W1)		Motor (U2, V2, W2)		PE		Freno (BRK+ y BRK-)	
	A	A	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG
Tensión monofásica U_N = 200 ... 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-04A7-2	16	20	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-06A7-2	16/20 [1)]	25	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-07A5-2	20/25 [1)]	30	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-09A8-2	25/35 [1)]	35	6	10	2.5	12	6	10	6	12
Tensión trifásica U_N = 200 ... 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A5-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-04A7-2	10	15	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-06A7-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A5-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-09A8-2	16	20	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12
03x-13A3-2	25	30	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-17A6-2	25	35	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-24A4-2	63	60	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-2	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-46A2-2	100	100	25	2	25	2	16	4	10	8
Tensión trifásica U_N = 380 ... 480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-01A9-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-02A4-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A3-4	10	10	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-04A1-4	16	15	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-05A6-4	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A3-4	16	20	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-08A8-4	20	25	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12
03x-12A5-4	25	30	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-15A6-4	35	35	6	8	6	8	6	8	2.5	12
03x-23A1-4	50	50	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-4	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-38A0-4	100	100	16	4	16	4	16	4	10	8
03x-44A0-4	100	100	25	4	25	4	16	4	10	8

00353783.xls H

[1)] Si se requiere una capacidad de sobrecarga del 50%, utilice la alternativa de los fusibles más grandes.

Cables de potencia: tamaño de los terminales, diámetros máximos de los cables y pares de apriete

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de alimentación, motor y resistencia de frenado, los diámetros de cable aceptados y los pares de apriete.

Tamaño de bastidor	Diámetro del cable máx. para NEMA 1		U1, V1, V2, W2, BRK+ y BRK-				PE			
			Tamaño de terminal		Par de apriete		Capacidad de la abraza-dera		Par de apriete	
	mm	pulg.	mm^2	AWG	N·m	lbs pulg.	mm^2	AWG	N·m	lbs pulg.
R0	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R1	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R2	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11

00353783.xls E

Dimensiones, pesos y ruido

A continuación se facilitan las dimensiones, pesos y ruido en tablas individuales para cado grado de protección.

Tamaño de bastidor	Dimensiones y pesos												Ruido
	IP20 (armario) / UL abierto												
	H1		H2		H3		W		D		Peso		Nivel de ruido
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	kg	lb	dBA
R0	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	142	5.59	1.1	2.4	50
R1	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	142	5.59	1.3/1.2 [1]	2.9/2.6 [1]	60
R2	169	6.65	202	7.95	239	9.41	105	4.13	142	5.59	1.5	3.3	60

[1] U_N = 200...240 V: 1.3 kg / 2,9 lb, U_N = 380...480 V: 1.2 kg / 2,6 lb

00353783.xls E

Tamaño de bastidor	Dimensiones y pesos										Ruido
	IP20 / NEMA 1										
	H4		H5		W		D		Peso		Nivel de ruido
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	kg	lb	dBA
R0	257	10.12	280	11.02	70	2.76	142	5.59	1.5	3.3	50
R1	257	10.12	280	11.02	70	2.76	142	5.59	1.7/1.6 [2]	3.7/3.5 [2]	60
R2	257	10.12	282	11.10	105	4.13	142	5.59	1.9	4.2	60

[2] U_N = 200...240 V: 1.7 kg / 3,7 lb, U_N = 380...480 V: 1.6 kg / 3,5 lb

00353783.xls E

Símbolos

IP20 (armario) / UL abierto

H1 Altura sin sujeciones ni placa de fijación.

H2 Altura con sujeciones y sin placa de fijación.

H3 Altura con sujeciones y placa de fijación.

IP20 / NEMA 1

H4 Altura con sujeciones y caja de conexiones.

H5 Altura con sujeciones, caja de conexiones y tapa.

Conexión de la alimentación de entrada

Tensión (U_1)	200/208/220/230/240 VCA monofásica para convertidores de 200 V CA. 200/208/220/230/240 VCA trifásica para convertidores de 200 V CA. 380/400/415/440/460/480 VCA trifásica para convertidores de 400 V CA. Se permite un 10 % de variación regular respecto a la tensión nominal del convertidor.
Capacidad de cortocircuito	La intensidad máxima de cortocircuito que se permite en la conexión de alimentación de entrada, tal como se define en IEC 60439-1, es 100 kA. El convertidor es apto para ser usado en circuitos que no proporcionen más de 100 kA eficaces simétricos a la tensión nominal máxima del convertidor.
Frecuencia	50/60 Hz ± 5 %, tasa máxima de cambio de 17 %/s.
Desequilibrio	Máx. ± 3% de la tensión de entrada nominal entre fases
Factor de potencia fundamental (cos phi$_1$)	0,98 (con carga nominal)

Conexión del motor

Tensión (U_2)	0 a U_1, trifásica simétrica, $U_{máx.}$ en el inicio de debilitamiento del campo.
Protección de cortocircuito (IEC 61800-5-1, UL 508C)	La salida del motor está protegida frente a cortocircuitos por IEC 61800-5-1 y UL 508C.
Frecuencia	Control escalar: 0…500 Hz
Resolución de frecuencia	0,01 Hz
Intensidad	Véase el apartado *Especificaciones* en la página *113*.
Límite de potencia	1,5 · P_N
Punto inicio debil. campo	10…500 Hz
Frecuencia de conmutación	4, 8, 12 o 16 kHz
Longitud del cable a motor máxima recomendada	R0: 30 m (100 ft), R1 ... R2: 50 m (165 pies) Con reactancias de salida la longitud del cable a motor se puede ampliar a 60 m (195 pies) para R0 y a 100 m (330 pies) para R1 ... R2. Para cumplir con la Directiva europea EMC, utilice las longitudes de cable especificadas en la tabla siguiente para una frecuencia de conmutación de 4 kHz. Se facilitan longitudes para el uso del convertidor con filtro interno EMC o con un filtro externo EMC opcional.

4 kHz de frecuencia de conmutación	**Filtro EMC interno**	**Filtro EMC externo opcional**
Segundo entorno (categoría C3 [1])	30 m (100 pies)	30 m (100 pies)
Primer entorno (categoría C2 [1])	-	30 m (100 pies)

[1] Véanse los nuevos términos en la sección *Definiciones de IEC/EN 61800-3 (2004)* de la página *123*.

Conexiones de control

GND entrada analógica	Señal de tensión,unipolar	0 (2)…10 V, R_{in} > 312 kohmios
	Señal de intensidad,unipolar	0 (4)…20 mA, R_{in} = 100 ohmios
	Valor de referencia del potenciómetro (+10V)	10 V ± 1%, máx. 10 mA, R < 10 kohmios
	Resolución	0,1 %
	Precisión	±1 %
Tensión auxiliar +24V		24 VCC ± 10 %, máx. 200 mA
Entradas digitales ED1...ED5 (entrada de frecuencia ED5)	Tensión	12…24 V CC con alimentación interna o externa
	Tipo	PNP y NPN
	Entrada de frecuencia	Serie de pulsos 0…16 kHz (sólo ED5)
	Impedancia de entrada	2,4 kohmios
Salida de relé COM, NC, NA	Tipo	NA + NC
	Tensión máx. de conmutación	250 V CA / 30 V CC
	Intensidad máx. de conmutación	0,5 A / 30 VCC; 5 A / 230 V CA
	Intensidad máx. continua	2 A eficaces
Tamaño del cable	Conexiones de relé	1.5...0.20 mm^2 16...24 AWG
	Conexiones de E/S	1... 0,14$mm^2$16...26 AWG
Par	Conexiones de relé	0,5 N·m / 4,4 lbs pulg.
	Conexiones de E/S	0,22 N·m / 2 lbs pulg.

Conexión de la resistencia de frenado

Protección de cortocircuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)	La salida de la resistencia de frenado dispone de una protección condicional frente a cortocircuitos por IEC/EN 61800-5-1 y UL 508C. Para la selección correcta de fusibles, póngase en contacto con su representante de ABB local. La intensidad nominal condicionada de cortocircuito, tal como se define en IEC 60439-1, y la intensidad de prueba de cortocircuito, según UL 508C, es 100 kA.

Rendimiento

	Aproximadamente del 95 al 98 % a potencia nominal, según el tamaño y las opciones del convertidor.

Refrigeración

Método	R0: Refrigeración por convección natural. R1…R2: Ventilador interno, dirección del flujo de abajo a arriba.
Espacio libre alrededor del convertidor	Véase el capítulo *Instalación mecánica*, página *21*.

Grados de protección

	IP20 (instalación en armario) / UL abierto: Armario estándar. El convertidor de frecuencia debe instalarse en un armario para cumplir los requisitos de protección de contactos. IP20 / NEMA 1: Se consigue con un kit opcional que incluye una tapa y una caja de conexiones.

Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con calefacción controlada.

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	**Almacenamiento** en el embalaje protector	**Transporte** en el embalaje protector
Altitud del lugar de instalación	De 0 a 2.000 m (6.600 pies) sobre el nivel del mar. (por encima de 1.000 m (3.300 pies), véase la sección *Derrateo* en la página *114*).	-	-
Temperatura del aire	De -10 a +50°C (de 14 a 50,00°C). No se permite escarcha. Véase la sección *Derrateo* en la página *114*.	De -40 a 70 °C (de -40 a +70°C).	De -40 a 70 °C (de -40 a +70°C).
Humedad relativa	de 0 a 95%	Máx. 95 %.	Máx. 95 %.
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60 %.		
Niveles de contaminación (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	No se permite polvo conductor.		
	Según IEC 60721-3-3, gases químicos: Clase 3C2 partículas sólidas: Clase 3S2. El ACS150 deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación del armario. El aire de refrigeración deberá estar limpio, libre de materiales corrosivos y polvo conductor de electricidad.	Según IEC 60721-3-1, gases químicos: Clase 1C2 partículas sólidas: Clase 1S2	Según IEC 60721-3-2, gases químicos: Clase 2C2 partículas sólidas: Clase 2S2
Vibración sinusoidal (IEC 60721-3-3)	Comprobada según IEC 60721-3-3, condiciones mecánicas: Clase 3M4 2 ... 9 Hz, 3,0 mm (0,12 pulg.) 9 ... 200 Hz, 10 m/s^2 (33 $pies/s^2$)	-	-
Golpes (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	-	Según ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 $pies/s^2$), 11 ms.	Según ISTA 1A. Máx. 100 m/s^2 (330 $pies/s^2$), 11 ms.
Caída libre	No se permite	76 mm (30 pulg.).	76 mm (30 pulg.).

Materiales

Armario del convertidor

- PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2,5…3 mm y PA66+25%GF 1,5 mm, todos en color NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- Lámina de acero galvanizado de 1,5 a 2 mm, grosor del galvanizado de 20 micrómetros.
- Aleación de aluminio extruido AlSi.

Embalaje

Cartón ondulado.

Eliminación

El convertidor de frecuencia contiene materias primas que deberían ser recicladas para respetar los recursos energéticos y naturales. El embalaje está compuesto por materiales reciclables y compatibles con el medio ambiente. Todas las piezas metálicas son reciclables. Las piezas de plástico pueden ser recicladas o bien incineradas de forma controlada, según disponga la normativa local. La mayoría de las piezas reciclables cuenta con símbolos de reciclaje.

Si el reciclado no es viable, todas las piezas pueden ser arrojadas a un vertedero, a excepción de los condensadores electrolíticos y las tarjetas de circuito impreso. Los condensadores CC contienen electrolito, que es una sustancia clasificada como residuo peligroso en la UE. Estos elementos deberán ser extraídos y manipulados según dispongan las normativas locales.

Para obtener más información acerca de los aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje más detalladas, póngase en contacto con su distribuidor de ABB local.

Normas aplicables

	El convertidor de frecuencia cumple las normas siguientes:
• IEC/EN 61800-5-1 (2003)	Requisitos de seguridad eléctrica, térmica y de funcionamiento para convertidores c.a. de potencia de frecuencia variable.
• IEC/EN 60204-1 (1997) + enmienda A1 (1999)	Seguridad en la maquinaria. Equipos eléctricos de máquinas. Parte 1: Requisitos generales. *Disposiciones que hay que cumplir:* El ensamblador final de la máquina es responsable de instalar: - un dispositivo de paro de emergencia - un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación
• IEC/EN 61800-3 (2004)	Sistemas de accionamiento de potencia eléctricos de velocidad ajustable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de prueba específicos.
• UL 508C	Norma UL para la Seguridad, Equipo de Conversión de Potencia, tercera edición.

Marcado CE

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

El convertidor de frecuencia lleva una etiqueta CE que certifica que cumple las disposiciones de la directiva Europea de Baja Tensión y la directiva EMC (directiva 73/23/EEC, enmendada por 93/68/EEC y directiva 89/336/EEC, enmendada por 93/68/EEC).

Cumplimiento de la Directiva EMC

La Directiva EMC define los requisitos de inmunidad y de emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de producto EMC [EN 61800-3 (2004)] cubre los requisitos especificados para los convertidores de frecuencia.

Cumplimiento de la norma EN 61800-3 (2004)

Véase la página *124*.

Marcado C-Tick

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

El marcado C-tick es obligatorio en Australia y Nueva Zelanda. Cuando el convertidor de frecuencia lleva etiqueta C-Tick, ésta verifica el cumplimiento de la normativa relevante (IEC 61800-3 (2004) – Sistemas de accionamiento de energía eléctrica de velocidad ajustable – Parte 3: Norma de producto EMC que incluye métodos específicos de prueba), según el Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano.

El Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano (EMCS) fue presentado por la Autoridad de Comunicación Australiana (ACA) y el Grupo de Gestión del Espectro de Radiofrecuencias (RSM) del Ministerio de desarrollo económico de Nueva Zelanda (NZMED) en noviembre de 2001. El objetivo del esquema es proteger el espectro de radiofrecuencias con la introducción de límites técnicos para la emisión de productos eléctricos/electrónicos.

Cumplimiento de IEC 61800-3 (2004)

Véase la página *124*.

Marcado RoHS

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

El convertidor lleva una etiqueta RoHS que certifica que cumple con las disposiciones de la Directiva Europea RoHS. RoHS = restricción del uso de sustancias peligrosas en los equipos eléctricos y electrónicos.

Marcado UL

Vea la etiqueta de designación de tipo para las marcas válidas en su equipo.

Listado de comprobación UL

Conexión de la alimentación de entrada – Véase la sección *Conexión de la alimentación de entrada* en la página *119*.

Desconexión del dispositivo (medios de desconexión) – Véase la sección *Dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación* en la página *23*.

Condiciones ambientales – El convertidor de frecuencia debe emplearse en interiores con calefacción controlada. Véase el apartado *Condiciones ambientales* en la página *121* acerca de los límites específicos.

Fusibles del cable de entrada: Para instalación en los Estados Unidos, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de Estados Unidos (NEC) y con cualquier normativa local aplicable. Para cumplir este requisito, utilice los fusibles con la clasificación UL indicados en la sección *Tamaño del cable de potencia y fusibles* en la página *116*.

Para instalación en Canadá, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico de Canadá y con cualquier normativa provincial aplicable. Para cumplir este requisito, utilice los fusibles con la clasificación UL indicados en la sección *Tamaño del cable de potencia y fusibles* en la página *116*.

Selección del cable de potencia: Véase la sección *Selección de los cables de potencia* en la página *26*.

Conexiones del cable de alimentación: Para consultar el diagrama de conexiones y los pares de apriete, véase la sección *Conexión de los cables de potencia* en la página *32*.

Protección contra la sobrecarga: El convertidor de frecuencia ofrece protección contra la sobrecarga, de conformidad con el Código Nacional Eléctrico de EEUU.

Frenado: El convertidor dispone de un chopper interno de frenado. Cuando se aplican con resistencias de frenado de tamaño adecuado, los choppers de frenado permiten al convertidor disipar la energía regenerativa (asociada normalmente a la deceleración rápida de un motor). La selección de la resistencia de frenado se comenta en la sección *Resistencias de frenado* en la página *125*.

Definiciones de IEC/EN 61800-3 (2004)

EMC son las siglas en inglés de **E**lectro**m**agnetic **C**ompatibility (compatibilidad electromagnética). Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico de funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

El *primer entorno* incluye establecimientos conectados a una red de baja tensión que alimenta a edificios empleados con fines domésticos.

El segundo entorno incluye establecimientos conectados a una red que no alimenta instalaciones domésticas directamente.

Convertidor de categoría C2: convertidor con tensión nominal inferior a 1.000 V y destinado a ser instalado y puesto a punto únicamente por un profesional cuando se utiliza en el primer entorno. **Nota:** Un profesional es una persona u organización que tiene las capacidades necesarias para instalar y/o poner a punto sistemas de accionamiento de potencia, incluyendo sus aspectos de EMC.

La categoría C2 tiene los mismos límites de emisión EMC que la distribución restringida en el primer entorno de la clase anterior. La norma EMC IEC/EN 61800-3 ya no restringe la distribución del convertidor, pero se definen el uso, la instalación y la puesta a punto.

Convertidor de categoría C3: convertidor con tensión nominal inferior a 1.000 V, destinado a ser utilizado en el segundo entorno y no en el primero.

La categoría C3 tiene los mismos límites de emisión EMC que la distribución no restringida en el segundo entorno de la clase anterior.

Cumplimiento de IEC/EN 61800-3 (2004)

El rendimiento de inmunidad del convertidor cumple con las exigencias de IEC/EN 61800-3, segundo entorno (véase la página *123* para las definiciones del IEC/EN 61800-3). Los límites de emisión de IEC/EN 61800-3 se cumplen con las disposiciones descritas a continuación.

Primer entorno (convertidores de categoría C2)

1. El filtro interno EMC opcional se selecciona según la documentación ABB y se instala tal y como se especifica en el manual del filtro EMC opcional.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones de este manual.
4. Máxima longitud del cable a motor de 30 m (100 pies) con una frecuencia de conmutación de 4kHz.

¡ADVERTENCIA! En un entorno doméstico este producto puede provocar radiointerferencias, en cuyo caso quizá se requieran acciones correctoras complementarias.

Segundo entorno (convertidores de categoría C3)

1. El filtro interno EMC está conectado (el tornillo de EMC está en su lugar) o se ha instalado el filtro EMC opcional.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en este manual.
3. El convertidor de frecuencia se instala según las instrucciones de este manual.
4. Con filtro EMC interno: longitud del cable a motor de 30 m (100 pies) con una frecuencia de conmutación de 4 kHz.
   Con el filtro externo opcional: longitud del cable a motor de 30 m (100 pies) con una frecuencia de conmutación de 4 kHz.

¡ADVERTENCIA! Un convertidor de categoría C3 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias por radiofrecuencia.

Nota: No se permite instalar un convertidor equipado con el filtro EMC interno conectado en redes IT (sin conexión de neutro a tierra). La red de alimentación se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC, lo que puede conllevar peligro o daños en el convertidor.

Nota: No se permite instalar un convertidor equipado con el filtro EMC en redes TN con conexión a tierra por un vértice, puesto que se puede dañar el convertidor.

Protección del producto en EEUU.

Este producto está protegido por una o más de las siguientes patentes estadounidenses::

4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,262,577	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	
D541,744S	D541,745S	D548,182	D548,183		

Otras patentes pendientes.

Resistencias de frenado

Los convertidores ACS150 disponen de un chopper interno de frenado como parte de su equipamiento estándar. La resistencia de frenado se selecciona utilizando la tabla y las ecuaciones presentadas en esta sección.

Selección de la resistencia de frenado

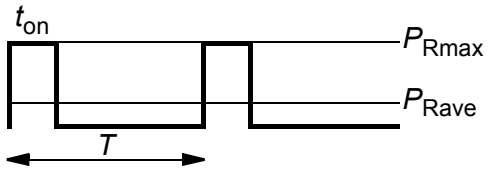
1. Determine la potencia de frenado máxima $P_{Rmáx.}$ necesaria para la aplicación. $P_{Rmáx}$ debe ser inferior a la $P_{BRmáx.}$ facilitada en la tabla de la página *126* para el tipo de convertidor utilizado.
2. Calcule la resistencia R con la Ecuación 1.
3. Calcule la energía E_{Rpulse} con la Ecuación 2.
4. Seleccione la resistencia de manera que se cumplan las condiciones siguientes:
   - La potencia nominal de la resistencia debe ser superior o igual a $P_{Rmáx.}$
   - La resistencia R debe hallarse entre las $R_{mín.}$ y $R_{máx.}$ facilitadas en la tabla para el tipo de convertidor utilizado;
   - La resistencia debe poder disipar una energía E_{Rpulse} durante el ciclo de frenado T.

Ecuaciones para la selección de la resistencia:

Ec. 1. U_N = 200 ... 240 V: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380 ... 415 V: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415 ... 480 V: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$



Ec. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Ec. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$

Para la conversión utilice 1 CV = 746 W.

donde
R = valor seleccionado de la resistencia de frenado (ohmios).
P_{Rmax} = potencia máxima durante el ciclo de frenado (W).
P_{Rave} = potencia media durante el ciclo de frenado (W).
E_{Rpulse} = energía conducida en la resistencia durante un único pulso de frenado (J).
t_{on} = duración del pulso de frenado (s).
T = duración del ciclo de frenado (s).

Tipo ACS150-	R_{min} ohmios	R_{max} ohmios	P_{BRmax} kW	P_{BRmax} CV
Tensión monofásica U_N = 200 … 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)				
01x-02A4-2	70	390	0.37	0.5
01x-04A7-2	40	200	0.75	1
01x-06A7-2	40	130	1.1	1.5
01x-07A5-2	30	100	1.5	2
01x-09A8-2	30	70	2.2	3
Tensión trifásica U_N = 200 ... 240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)				
03x-02A4-2	70	390	0.37	0.5
03x-03A5-2	70	260	0.55	0.75
03x-04A7-2	40	200	0.75	1
03x-06A7-2	40	130	1.1	1.5
03x-07A5-2	30	100	1.5	2
03x-09A8-2	30	70	2.2	3
Tensión trifásica U_N = 380 … 480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)				
03x-01A2-4	200	1180	0.37	0.5
03x-01A9-4	175	800	0.55	0.75
03x-02A4-4	165	590	0.75	1
03x-03A3-4	150	400	1.1	1.5
03x-04A1-4	130	300	1.5	2
03x-05A6-4	100	200	2.2	3
03x-07A3-4	70	150	3.0	3
03x-08A8-4	70	110	4.0	5

00353783.xls E

R_{min} = Resistencia de frenado mínima permitida.
R_{max} = Resistencia de frenado máxima permitida.
P_{BRmax} = Capacidad máxima de frenado del convertidor; debe ser superior a la potencia de frenado deseada.

¡ADVERTENCIA! No utilice nunca una resistencia de frenado con un valor de resistencia por debajo del valor mínimo especificado para el convertidor en concreto. El convertidor y el chopper interno no pueden hacerse cargo de la sobreintensidad provocada por el reducido valor de resistencia.

Instalación y conexión eléctrica de las resistencias

Todas las resistencias deben instalarse en un lugar en el que puedan enfriarse.

¡ADVERTENCIA! Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura de la superficie de la resistencia es elevada. El aire que emana de la resistencia está a cientos de grados Celsius. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

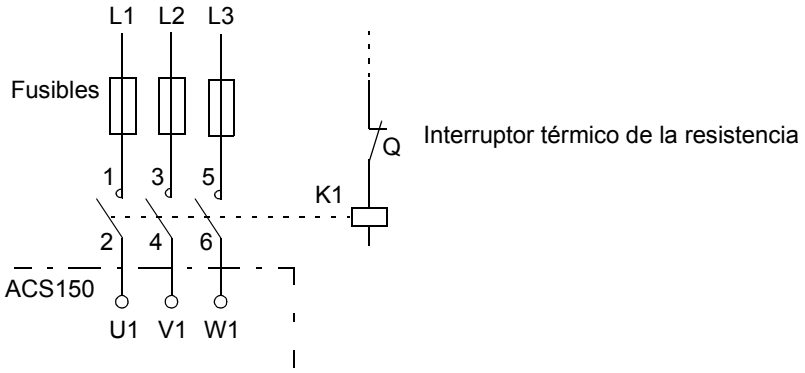
Utilice un cable apantallado con el mismo tamaño de conductor que el cableado de alimentación del convertidor (véase la sección *Cables de potencia: tamaño de los terminales, diámetros máximos de los cables y pares de apriete en la página 118*). Para la protección frente a cortocircuitos de la resistencia de frenado, véase *Conexión de la resistencia de frenado* en la página *120*. De forma alternativa, puede emplearse un cable apantallado de dos conductores con la misma sección transversal. La longitud máxima del cable o cables de resistencia es de 5 m (16 pies). Por lo que respecta a las conexiones, véase el diagrama de conexión de potencia del convertidor de frecuencia en la página *32*.

Protección de circuitos obligatoria

La configuración siguiente es esencial para la seguridad – interrumpe la alimentación principal en situaciones de fallo que implican cortocircuitos del chopper:

- Equipe el convertidor con un contactor principal.
- Conecte el contactor de modo que se abra si se abre el interruptor térmico de la resistencia (una resistencia recalentada abre el contactor).

A continuación se facilita un diagrama de conexiones eléctricas sencillo como ejemplo.



Configuración de parámetros

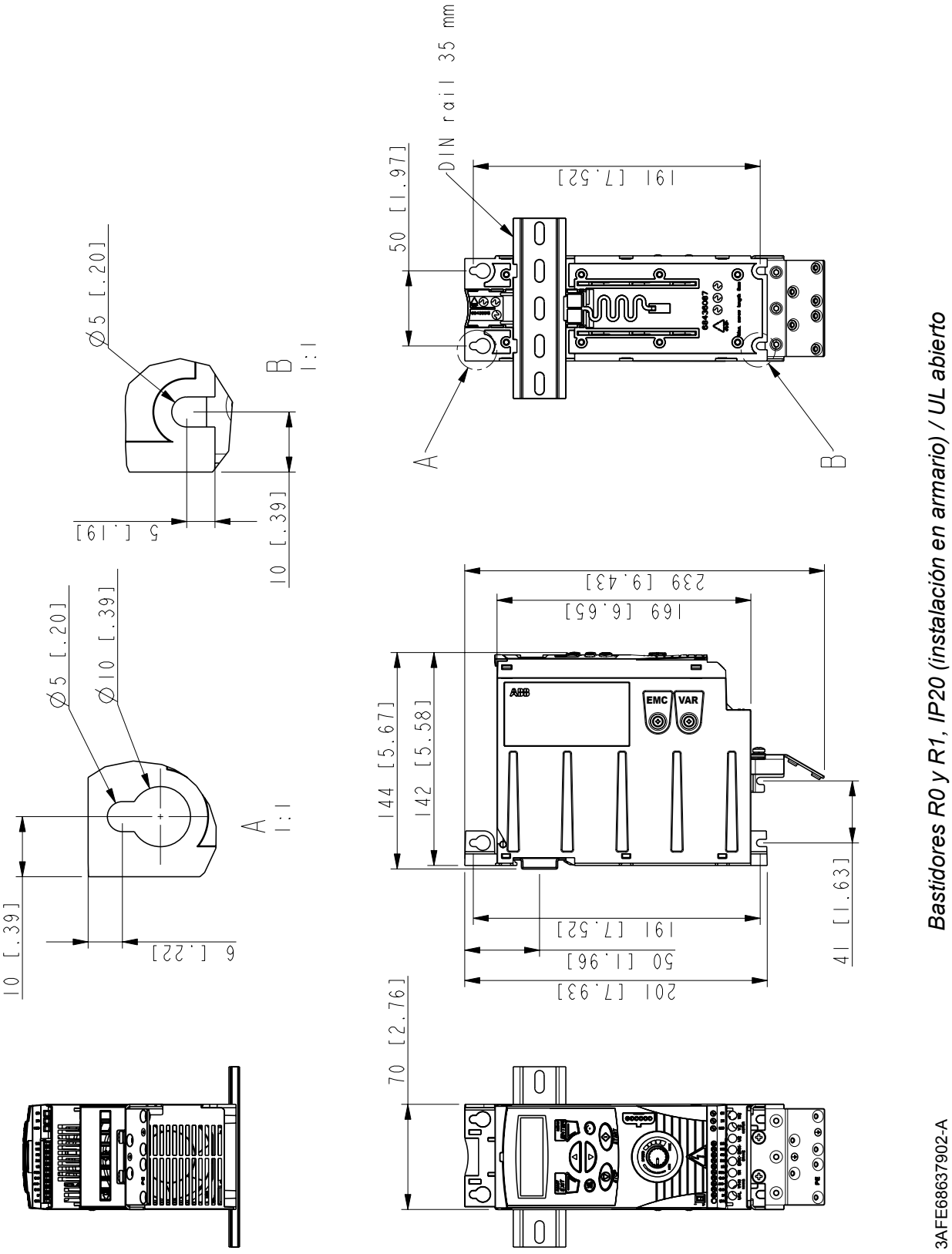
Para activar el frenado por resistencia, desconecte el control de sobretensión del convertidor ajustando el parámetro *2005* a 0 (DESACTIVAR).

Dimensiones

A continuación se muestran los dibujos de dimensiones del ACS150. Las dimensiones se indican en milímetros y [pulgadas].

Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

El R1 y el R0 son idénticos, excepto por el ventilador en la parte superior del R1.

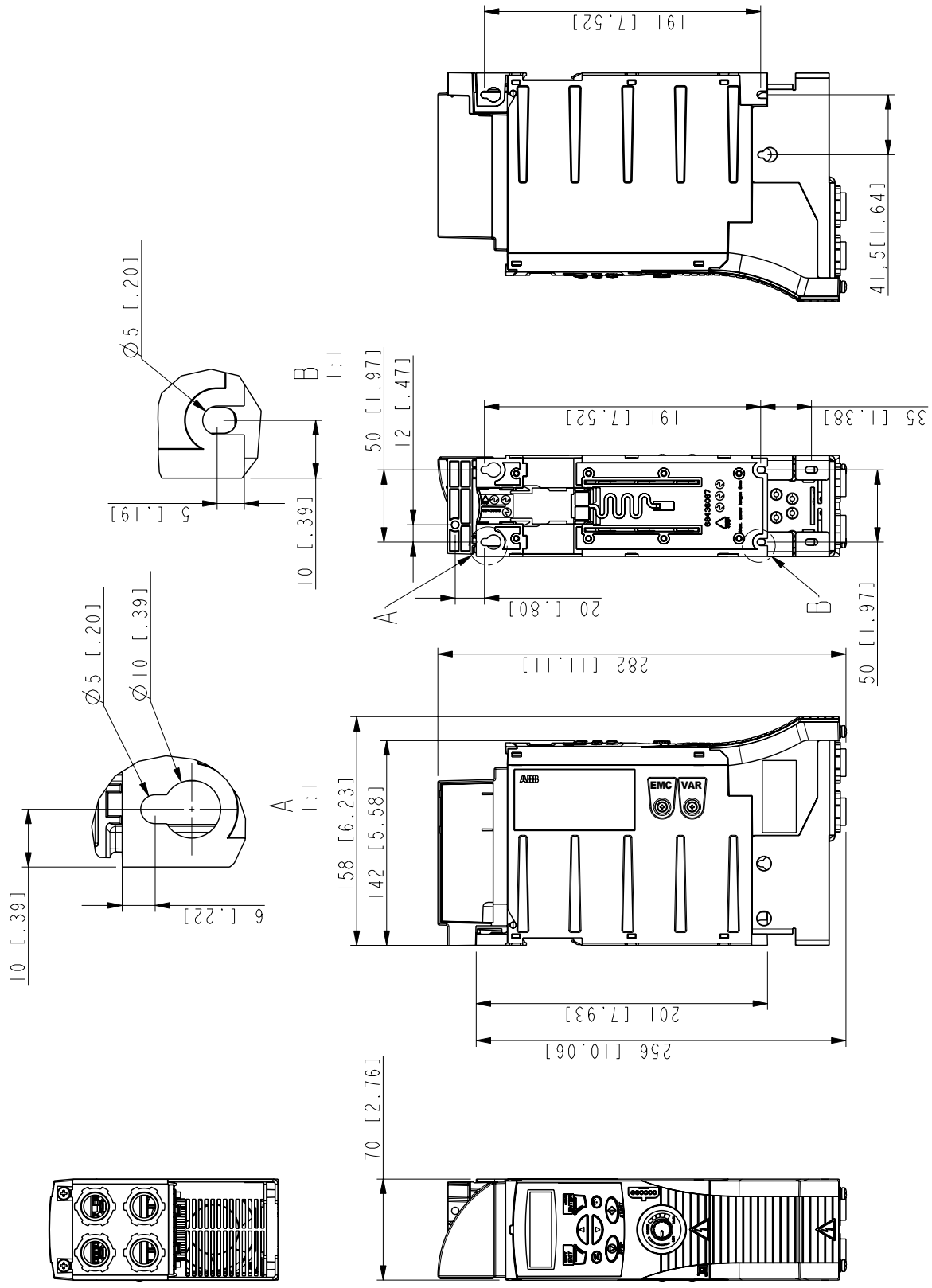


Bastidores R0 y R1, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

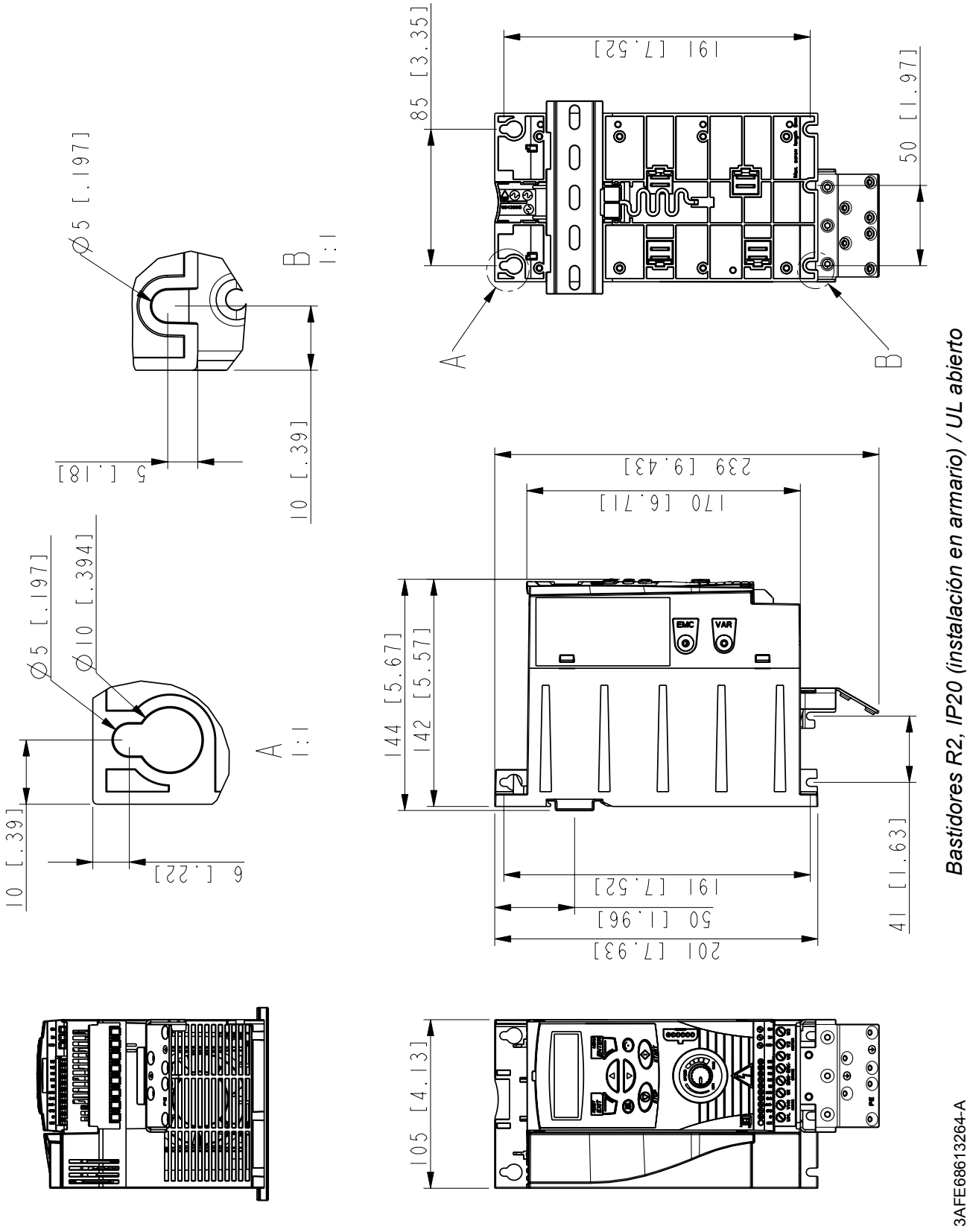
3AFE68637902-A

Bastidores R0 y R1, IP20 / NEMA 1

El R1 y el R0 son idénticos, excepto por el ventilador en la parte superior del R1.



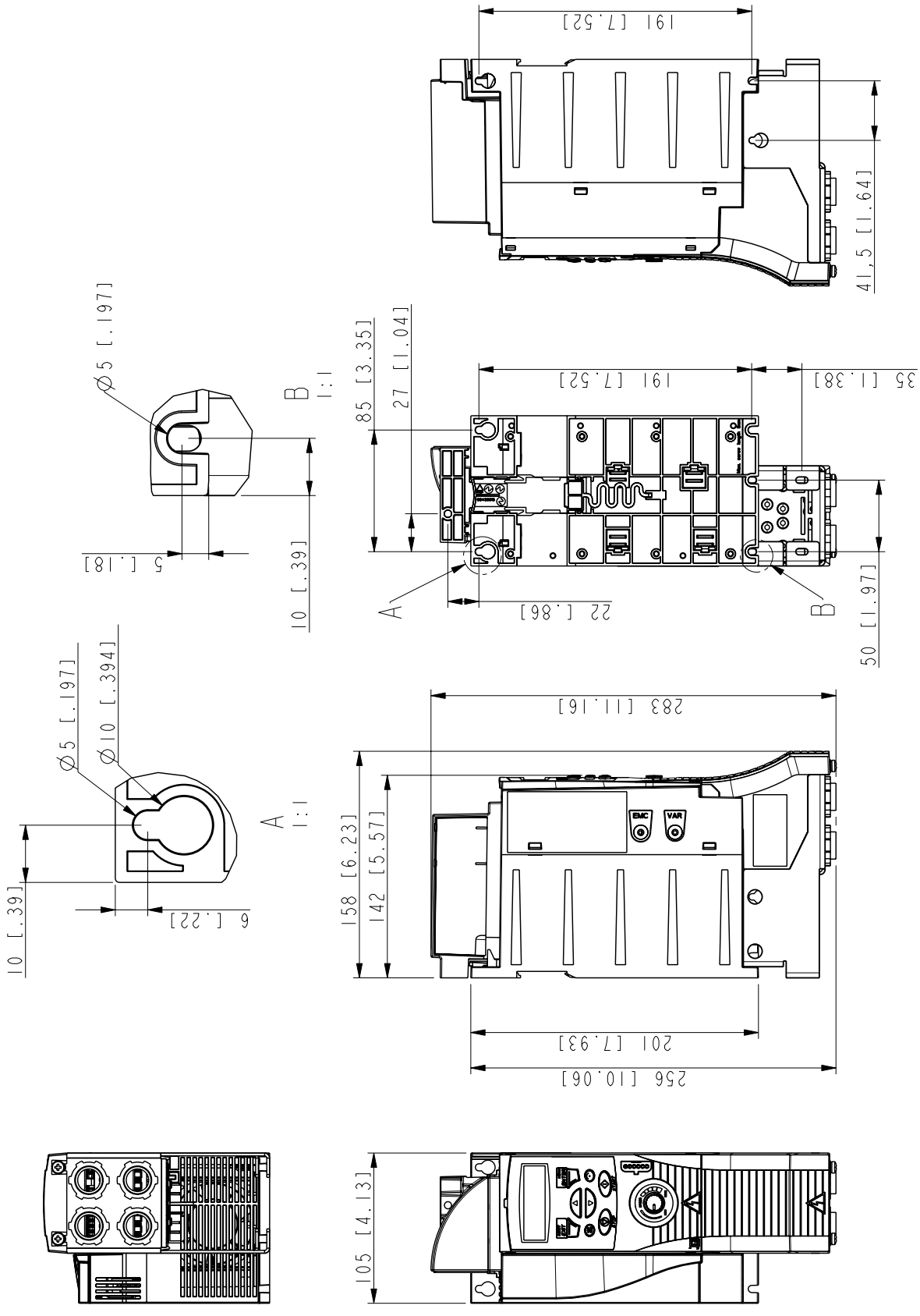
Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto



Bastidores R2, IP20 (instalación en armario) / UL abierto

3AFE68613264-A

Bastidores R2, IP20 / NEMA 1



3AFE68633931-A

3AFE68656753 Rev B / ES
EFECTIVO: 12/09/2007

ASEA BROWN BOVERI S.A.
Polígono Industrial S.O.
08192 Sant Quirze del Vallès
Barcelona
ESPAÑA
Tel: 93 728 8700
Fax: 93 728 8743
Internet: www.abb.com/es